

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Янкевич Светлана Сергеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2026 11:27:24
Уникальный программный ключ:
5e596140f5ae576835f09b054e30946a91a96

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Профиль подготовки
«Технология приборостроения»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Новосибирск – 2026

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19 сентября 2017 г. № 945 и учебного плана профиля «Технология приборостроения»

Составители:

Никулин Дмитрий Михайлович, доцент кафедры фотоники и приборостроения (ФиП), канд. техн. наук

Кутенкова Елена Юрьевна, старший преподаватель кафедры ФиП

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и одобрена на заседании кафедры *ФиП*

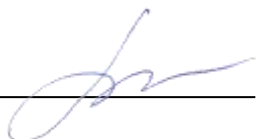
Зав. кафедрой ФиП



Д.М. Никулин

Программа государственной итоговой аттестации одобрена ученым советом *института оптики и технологий информационной безопасности (ИОиТИБ)*

Председатель ученого совета ИОиТИБ



А.В. Шабурова

«СОГЛАСОВАНО»
Зав. библиотекой



А.В. Шпак

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2 ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	4
3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы и индикаторы их достижения.....	5
3.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций.....	11
4 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	85
5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	85
5.1 Требования к ВКР и методические рекомендации по подготовке ВКР.....	85
5.2 Методические рекомендации по процедуре защиты ВКР	89
5.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляций	91
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	92
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по ГИА.....	92
6.2 Критерии оценки ВКР научным руководителем	98
6.3 Критерии оценки защиты ВКР членами ГЭК	100
7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВ- КИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	114
7.1 Основная литература.....	114
7.2 Дополнительная литература.....	118
7.3 Нормативная документация.....	119
7.4 Электронно-библиотечные системы, современные профессио- нальные базы данных и информационные справочные системы	121

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы, которая проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ) итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены образовательной организацией. Порядок и форма ГИА установлены локальными нормативными актами СГУГиТ.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как невыполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

К проведению ГИА по основным образовательным программам привлекаются представители работодателей или их объединений.

2 ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, уровень бакалавриата, профиль «Технология приборостроения».

Задачами ГИА являются:

- оценка степени и уровня освоения обучающимися по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам ГИА и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- проверка готовности выпускника к профессиональной деятельности;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки выпускников, совершенствование организации, содержания, методики и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик, предусмотренных учебным планом

по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, уровень бакалавриата, профиль «Технология приборостроения».

ГИА по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профиль «Технология приборостроения» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа) и проводится, согласно учебному плану по очной форме обучения – на 4 курсе, очно-заочной форме – на 5 курсе, по заочной форме – на 5 курсе обучения.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы и индикаторы их достижения

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии

	реализовывать свою роль в команде	командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке российской федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно

УК-5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	У-7.1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности

УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты УК-8.4. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях
УК-9	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2 Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции УК-10.3 Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в профессиональной деятельности, в социуме
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.3. Применяет общетеchnические знания, в инженерной деятельности

ОПК-2	способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых, и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-3	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
ОПК-5	способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями

ПК-1	способен проектировать и внедрять технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов	ПК-1.1. Анализирует требования к параметрам, предъявляемым к изготовлению оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, отрабатывает изделие на технологичность ПК-1.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.3. Проектирует технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов ПК-1.4. Планирует мероприятия по внедрению технологических процессов производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов
ПК-2	способен организовывать работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса	ПК-2.1. Анализирует требования к постпродажному обслуживанию и сервису ПК-2.2. Разрабатывает, реализует мероприятия по предотвращению выпуска бракованной продукции ПК-2.3. Разрабатывает организационные схемы процедур и осуществляет руководство процессами постпродажного обслуживания и сервиса оптических приборов
ПК-3	способен организовывать работы по контролю качества продукции	ПК-3.1. Организует и координирует взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису ПК-3.2. Оптимизирует процесс взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису оптических приборов
ПК-4	способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	ПК-4.1. Определяет технические требования, предъявляемые к специальной оснастке, предусмотренной технологией оптических приборов и их составных частей ПК-4.2. Проектирует специальную оснастку, необходимую для осуществления технологического процесса оптических приборов и их составных частей

ПК-5	способен осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	ПК-5.1. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия ПК-5.2. Осуществляет выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов
------	---	---

3.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Каждому из уровней сформированности компетенций соответствует оценка «отлично» (5), «хорошо» (4) и «удовлетворительно» (3) в соответствии с установленной шкалой оценивания.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	обучающийся должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	обучающийся должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины

Критерии определения сформированности компетенций

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	Пороговый	Базовый	Повышенный
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Уровни сформированности компетенций

Формируемая компетенция	Уровень сформированности компетенции	Оценивание «знать», «уметь», «владеть»	Шкала оценивания
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне фундаментальные понятия, идеи, законы и теории классической и современной физики, математики, информатики, механики; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; основные современные программные средства и источники поиска информации; динамические характеристики и формы записи математических моделей САУ, основные свойства САУ, показатели качества работы САУ; основные положения «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта в России»; основные способы получения информации об окружающем мире; теоретические основы системного подхода для решения различных задач, в том числе в приборостроении; сущность системного подхода для решения проектно-технологических и производственных задач. Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; осуществлять поиск и анализ современных конструкционных материалов и их свойств; использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; критически анализировать информацию, делить поставленную задачу на подзадачи для успешного решения общей задачи; разрабатывать документацию, делать содержательные презентации; описывать объекты автоматического управления и составлять их математические модели; основные способы получения информации об окружающем мире; осуществлять поиск, анализировать и оценивать общую информацию о современной технике и технологиях в приборостроении; осуществлять поиск, критический анализ и синтез проектно-технологической и производственной инфор-	5

		мации на высоком уровне самостоятельности, систематизировать данные по научным проблемам, относящимся к области искусственного интеллекта, для решения прикладных задач. Владеть: системным подходом к решению поставленных задач; навыками применения системного подхода для решения поставленных задач в области конструкционных материалов их свойств и применения для изготовления деталей приборов и систем; базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; навыками практического использования современных методов проектирования приборов и систем; представлением информации в систематизированном виде; навыками практического использования современных методов проектирования приборов и систем; навыками определения устойчивости САУ и расчета показателей качества их работы; навыками анализа и синтеза полученной информации об окружающем мире; навыками поиска, анализа и синтеза технической информации для выполнения работ на заданную тему; навыками применения системного подхода для решения проектно-технологических и производственных задач с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; основные современные программные средства поиска информации; источники поиска информации; основные современные программные средства поиска информации; динамические характеристики и формы записи математических моделей САУ, основные свойства САУ, показатели качества работы САУ; основные способы получения информации об окружающем мире; теоретические основы системного подхода для решения различных за-	4

		дач, в том числе в приборостроении. Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; осуществлять поиск и анализ современных конструкционных материалов и их свойств; использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; критически анализировать информацию, делить поставленную задачу на подзадачи для успешного решения общей задачи; разрабатывать документацию, делать содержательные презентации; критически анализировать информацию, делить поставленную задачу на подзадачи для успешного решения общей задачи; описывать объекты автоматического управления и составлять их математические модели; основные способы получения информации об окружающем мире; осуществлять поиск, анализировать и оценивать общую информацию о современной технике и технологиях в приборостроении; систематизировать данные по научным проблемам, относящимся к области искусственного интеллекта, для решения прикладных задач, осуществлять поиск, на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: системным подходом к решению поставленных задач; навыками применения системного подхода для решения поставленных задач в области конструкционных материалов их свойств и применения для изготовления деталей приборов и систем; базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; навыками практического использования современных методов проектирования приборов и систем; представлением информации в систематизированном виде; навыками практического использования современных методов проектирования приборов и систем; навыками определения устойчивости	
--	--	--	--

		САУ, основные положения «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта в России». Расчет показателей качества их работы; навыками анализа и синтеза полученной информации об окружающем мире; навыками поиска, анализа и синтеза технической информации для выполнения реферата на заданную тему; с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; основные современные программные средства поиска информации; источники поиска информации; основные современные программные средства поиска информации; динамические характеристики и формы записи математических моделей САУ, основные положения «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта в России»., основные свойства САУ, показатели качества работы САУ; основные способы получения информации об окружающем мире. Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; осуществлять поиск и анализ современных конструкционных материалов и их свойств; использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; Критически анализировать информацию, делить поставленную задачу на подзадачи для успешного решения общей задачи; разрабатывать документацию, делать содержательные презентации; критически анализировать информацию, описывать объекты автоматического управления и составлять их математические модели; основные способы получения информации об окружающем мире;	3

		осуществлять поиск, анализировать и оценивать общую информацию о современной технике и технологиях в приборостроении, систематизировать данные по научным проблемам, относящимся к области искусственного интеллекта, для решения прикладных задач. Владеть: системным подходом к решению поставленных задач; навыками применения системного подхода для решения поставленных задач в области конструкционных материалов их свойств и применения для изготовления деталей приборов и систем; базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; навыками практического использования современных методов проектирования приборов и систем; навыками практического использования современных методов проектирования приборов и систем; навыками определения устойчивости САУ и расчета показателей качества их работы; навыками анализа и синтеза полученной информации об окружающем мире; навыками поиска, анализа и синтеза технической информации для выполнения реферата на заданную тему; с допустимой адаптивностью практического навыка.	
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне риски и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; функции и методы работы менеджера инновационного проекта; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации и охраны ОС; основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; основы метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента; основные действующие правовые нормы, регламентирующие способы решения задач проектно-технологических и производственных проектов. Уметь: владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; использовать норматив-	5

		но-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; использовать данные о состоянии окружающей среды для улучшения ее качества; основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, оценивать их достоинства и недостатки, а также возможные последствия; определять круг задач в рамках поставленной цели проекта и выбирать оптимальные способы их решения, с учётом действующих правовых норм высоком уровне самостоятельности. Владеть: пониманием социальной значимости своей будущей профессии; навыками работы с нормативно-правовой документацией; способностью анализировать имеющиеся природные ресурсы; навыками использования основ определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способностью применять системный подход для решения поставленных задач; навыками структурирования проектно-технологических и производственных проектов с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне риски и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; функции и методы работы менеджера инновационного проекта; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации и охраны ОС; основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; основы метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента; основные действующие правовые нормы. Уметь: владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; использовать данные о состоянии окружающей среды для улучшения	4

		ее качества; основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, оценивать их достоинства и недостатки, а также возможные последствия; определять круг задач в рамках поставленной цели проекта на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: пониманием социальной значимости своей будущей профессии; навыками работы с нормативно-правовой документацией; способностью анализировать имеющиеся природные ресурсы; навыками использования основ определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способностью применять системный подход для решения поставленных задач; с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне риски и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; функции и методы работы менеджера инновационного проекта; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации и охраны ОС; основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; основы метрологии. Уметь: владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; использовать данные о состоянии окружающей среды для улучшения ее качества; основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, оценивать их достоинства и недостатки, с учётом действующих правовых норм допустимом уровне самостоятельности. Владеть: пониманием социальной значимости	3

		своей будущей профессии; навыками работы с нормативно-правовой документацией; способностью анализировать имеющиеся природные ресурсы; навыками использования основ определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; с допустимой адаптивностью практического навыка.	
УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; основы социального взаимодействия, командной работы и лидерства; стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, свою роль в команде; нормы и правила командной работы; стратегию командного сотрудничества для достижения поставленной цели; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества; теоретические и практические аспекты психологии личности; методы диагностики личностных особенностей; стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь: видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическим, идеологическим развитием стран; учитывать в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми взаимодействует; предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива; определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; анализировать возможные последствия личных действий и планировать свои действия для достижения заданного ре-	5

		зультата; определять свою роль в команде; предвидеть результата (последствия) личных действий и планирование последовательности шагов для достижения заданного результата роста и развития коллектива; эффективно взаимодействовать с другими членами команды, в том числе участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды; перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; эффективно взаимодействовать с другими членами команды, в том числе участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды на высоком уровне самостоятельности. Владеть: способность сформировать на основании полученных знаний собственную точку зрения по отношению к событиям прошлого и современности, способностью аргументированно отстаивать собственную точку зрения, корректно участвовать в дискуссиях с коллегами и специалистами из смежных областей; навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды, в том числе навыками обмена информацией, знаниями, опытом, проведения презентации результатов работы команды; при реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды; осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; пониманию и учитыванию в своей деятельности особенностей поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем	
--	--	--	--

		при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; методами управления конфликтами и командообразования; навыками работы в группе обучающихся при решении учебных задач с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; основы социального взаимодействия, командной работы и лидерства; стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, свою роль в команде; нормы и правила командной работы; стратегию командного сотрудничества для достижения поставленной цели; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества; теоретические и практические аспекты психологии личности Уметь: видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическим, идеологическим развитием стран; учитывать в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми взаимодействует; предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива; определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; анализировать возможные последствия личных действий и планировать свои действия для достижения заданного результата; определять свою роль в команде; предвидеть результата (последствия) личных действий и планирование последовательности шагов для достижения заданного результата роста и развития коллектива; эффективно вза-	4

		имодействовать с другими членами команды, в том числе участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды; перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; эффективно взаимодействовать с другими членами команды, презентации результатов работы команды на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: способность сформировать на основании полученных знаний собственную точку зрения по отношению к событиям прошлого и современности, способностью аргументированно отстаивать собственную точку зрения, корректно участвовать в дискуссиях с коллегами и специалистами из смежных областей; навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды, в том числе навыками обмена информацией, знаниями, опытом, проведения презентации результатов работы команды; при реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды; осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; пониманию и учитыванию в своей деятельности особенностей поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; методами управления конфликтами и командообразования; навыками работы в группе обучающихся при решении учебных	
--	--	---	--

		задач с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; основы социального взаимодействия, командной работы и лидерства; стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, свою роль в команде; нормы и правила командной работы; стратегию командного сотрудничества для достижения поставленной цели; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества Уметь: видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическим, идеологическим развитием стран; учитывать в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми взаимодействует; предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива; определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; анализировать возможные последствия личных действий и планировать свои действия для достижения заданного результата; определять свою роль в команде; предвидеть результата (последствия) личных действий и планирование последовательности шагов для достижения заданного результата роста и развития коллектива; эффективно взаимодействовать с другими членами команды, в том числе участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды; перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с	3

		неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; эффективно взаимодействовать с другими членами команды на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: способность сформировать на основании полученных знаний собственную точку зрения по отношению к событиям прошлого и современности, способностью аргументированно отстаивать собственную точку зрения, корректно участвовать в дискуссиях с коллегами и специалистами из смежных областей; навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды, в том числе навыками обмена информацией, знаниями, опытом, проведения презентации результатов работы команды; при реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды; осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; пониманию и учитыванию в своей деятельности особенностей поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками коммуникации и организации коллективной работы; с допустимой адаптивностью практического навыка.	
УК-4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; стиль делового общения на государственном языке РФ; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления	5

(ых) языке(ах)		научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; основные качества успешного коммуникатора; современные направления деловой коммуникации на государственном и иностранных языках; современные направления деловой коммуникации на государственном и иностранных языках; основы деловой коммуникации на русском и иностранных языках. Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации; вести деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения коммуникационных задач; взаимодействовать в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках; перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; - выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике, демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном	
----------------	--	--	--

		языке Российской Федерации на высоком уровне самостоятельности. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; демонстрировать интегрированные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям, уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы, критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других, адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками ведения деловой коммуникации в устной, письменной и электронной форме, методами коммуникации в устной и письменной формах; методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками перевода профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на высоком уровне действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; стиль делового общения на государственном языке РФ; терминологическую и профессиональную лек-	4

		сику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; основные качества успешного коммуникатора; современные направления деловой коммуникации на государственном и иностранных языках; современные направления деловой коммуникации на государственном и иностранных языках. Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации; вести деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения коммуникационных задач; взаимодействовать в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках; перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; осуществлять деловую коммуникацию в уст-	
--	--	---	--

		ной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации на высоком уровне самостоятельности. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; демонстрировать интегрированные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям, уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы, критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других, адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками ведения деловой коммуникации в устной, письменной и электронной форме, методами коммуникации в устной и письменной формах; методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками перевода профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; стиль делового общения на государственном языке	3

		РФ; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; основные качества успешного коммуникатора; современные направления деловой коммуникации на государственном и иностранных языках; современные направления деловой коммуникации на государственном и иностранных языках; основы деловой коммуникации на русском и иностранных языках. Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации; вести деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения коммуникационных задач; взаимодействовать в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках; перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести	
--	--	--	--

		дискуссии по профессиональной тематике, демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; демонстрировать интегрированные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям, уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы, критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других, адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия; методами обработки полученной информации; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками ведения деловой коммуникации в устной, письменной и электронной форме, методами коммуникации в устной и письменной формах; методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; навыками перевода профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно с допустимой адаптивностью практического навыка.	
--	--	---	--

УК-5 способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность, ориентироваться в этимологии исторических терминов, чётко представлять их значение; основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблемы; основы культурных особенностей и традиций различных социальных групп. Уметь: формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; приобретать новые знания и уметь переоценивать свои знания в соответствии с современными достижениями науки и культуры; анализировать социальные и политические проблемы и процессы на основе достижений мировой философской мысли; самостоятельно и критически анализировать социально-политическую, религиозную и этическую литературу; применять средства философского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп на высоком уровне самостоятельности. Владеть: навыками: выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; владение навыками самостоятельной работы с источниками информации; способность критически воспринимать разные точки зрения; навыками ответственного поведения с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками соблюдения прав и обязанностей гражданина; навыками логического анализа рассуждений и споров, приемами публичных выступлений, критики, ведения дискуссий и полемик и по культурным и социально значимым вопросам; навыками взаимодействия с обучающимися и сотрудниками вуза различных категорий с учетом их социокультурных особенностей с высокой адаптивностью практического навыка.	5
--	-------------------	---	----------

	БАЗОВЫЙ	Знать: на достойном уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность, ориентироваться в этимологии исторических терминов, чётко представлять их значение; основные философские понятия и категории, основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблемы; основы культурных особенностей различных социальных групп. Уметь: формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; приобретать новые знания и уметь переоценивать свои знания в соответствии с современными достижениями науки и культуры; анализировать социальные и политические проблемы и процессы на основе достижений мировой философской мысли; самостоятельно и критически анализировать социально-политическую, религиозную и этическую литературу; применять средства философского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: навыками: выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; владение навыками самостоятельной работы с источниками информации; способность критически воспринимать разные точки зрения; навыками ответственного поведения с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками соблюдения прав и обязанностей гражданина; навыками логического анализа рассуждений и споров, приемами публичных выступлений, критики, ведения дискуссий и полемик и по культурным и социально значимым вопросам; навыками взаимодействия с обучающимися и сотрудниками вуза различных категорий с достаточной адаптивностью практического навыка.	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность, ориентироваться в этимологии исторических терминов основные философские понятия и категории, основные разделы и направления философии, методы философско-	3

		го анализа проблемы; основы культурных особенностей различных социальных групп. Уметь: формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; приобретать новые знания анализировать социальные и политические проблемы и процессы на основе достижений мировой философской мысли; самостоятельно и критически анализировать социально-политическую, религиозную и этическую литературу; применять средства философского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: навыками: выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; владение навыками самостоятельной работы с источниками информации; способность критически воспринимать разные точки зрения; навыками ответственного поведения с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками соблюдения прав и обязанностей гражданина; навыками логического анализа рассуждений и споров, приемами публичных выступлений, критики, ведения дискуссий и полемик и по культурным и социально значимым вопросам; навыками взаимодействия с обучающимися и сотрудниками вуза различных категорий с допустимой адаптивностью практического навыка.	
УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне основные принципы саморазвития; о математических методах описания и изучения закономерностей, присущих окружающему миру; химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения; методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; основы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Уметь: использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков; выделять роль и место математики в	5

		естественнонаучной картине, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; управлять своим учебным временем в ходе образовательного процесса в вузе на высоком уровне самостоятельности. Владеть: навыками планирования и реализации целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей; способностью анализировать присущие окружающему миру закономерности, применять для их описания и изучения математический аппарат на основе принципов образования в течение всей жизни; навыками работы с химическими реактивами; системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности на основе принципов образования в течение всей жизни; средствами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью на основе принципов образования в течение всей жизни; навыками управления временем при решении учебных задач математики, физики и химии с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне основные принципы саморазвития; о математических методах описания и изучения закономерностей, присущих окружающему миру; химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования; методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; основы управления своим временем, реализации траектории саморазвития на основе принципов образования. Уметь: использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков; выделять роль и место математики в естественнонаучной картине мира, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; составлять и анализировать химические	4

		уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности, реализовывать траекторию саморазвития с достаточной адаптивностью практического навыка. Владеть: навыками планирования и реализации целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей; способностью анализировать присущие окружающему миру закономерности, применять для их описания и изучения математический аппарат на основе принципов образования в течение всей жизни; навыками работы с химическими реактивами; системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности на основе принципов образования в течение всей жизни; средствами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью на основе принципов образования в течение всей жизни с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне основные принципы саморазвития; о математических методах описания и изучения закономерностей, присущих окружающему миру; химические элементы и их соединения, методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; основы управления своим временем, реализации траектории саморазвития на основе принципов образования. Уметь: использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков; выделять роль и место математики в естественнонаучной картине, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности, реализовывать траекторию саморазвития на допустимом уровне самостоятельности.	3

		Владеть: навыками планирования и реализации целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей; способностью анализировать присущие окружающему миру закономерности, навыками работы с химическими реактивами; системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности на основе принципов образования в течение всей жизни; средствами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью на основе принципов образования в течение всей жизни с допустимой адаптивностью практического навыка.	
УК-7 способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне методы и средства физической культуры, необходимые для укрепления здоровья, способы контроля и оценки физического состояния; основы здорового образа жизни и уровни физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности; выполнять комплексы физических упражнений для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности на высоком уровне самостоятельности. Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; средствами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью; выполнять комплексы физических упражнений для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с высокой адаптивностью практического навыка.	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне методы и средства физической культуры, необходимые для укрепления здоровья, способы контроля и оценки физического состояния; основы здорового образа жизни и уровни физической подготовленности для обеспечения полноценной со-	4

		циальной и профессиональной деятельности. Уметь: использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности; выполнять комплексы физических упражнений для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; средствами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне методы и средства физической культуры, необходимые для укрепления здоровья, способы контроля и оценки физического состояния для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности; выполнять комплексы физических упражнений для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; средствами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью.	3
УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне основные факторы природного и антропогенного характера, влияющие на возникновения катастроф и стихийных бедствий; законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по ликвидации производственных аварий, с катастроф, стихийных бедствий; основные действующие нормативно-правовые документы в области метрологии; основы без-	5

природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		опасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Уметь: применять знания по экологии и охране окружающей среды; оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; грамотно оценивать результаты и погрешности измерений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества за установленное время; следовать безопасным условиям жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций на высоком уровне самостоятельности. Владеть: основными навыками и приемами защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф; приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; отдельными приемами безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне основные факторы природного и антропогенного характера, влияющие на возникновения катастроф и стихийных бедствий; законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, с катастроф, стихийных бедствий; основные действующие нормативно-правовые документы в области метрологии; основы безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Уметь: применять знания по экологии и охране окружающей среды; оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; грамотно оценивать результаты и погрешности измерений, обосновано выби-	4

		рать методы и средства измерений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества за установленное время; следовать безопасным условиям жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: основными навыками и приемами защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф; приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; отдельными приёмами безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне основные факторы природного и антропогенного характера, влияющие на возникновения катастроф и стихийных бедствий; законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности, мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, с катастроф, стихийных бедствий; основные действующие нормативно-правовые документы в области метрологии; основы безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Уметь: применять знания по экологии и охране окружающей среды; оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; грамотно оценивать результаты и погрешности измерений; следовать безопасным условиям жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: основными навыками и приемами защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф; приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; отдельными приёмами безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций с допустимой	3

		адаптивностью практического навыка.	
УК-9 способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Уметь: применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролирует собственные экономические и финансовые риски. Владеть: на высоком уровне финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом).	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели участия государства в экономике. Уметь: применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролирует собственные экономические риски. Владеть: на достаточном уровне финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом).	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. Уметь: допустимом уровне применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. Владеть: на допустимом уровне финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом).	
УК-10 способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ПОВЫШЕННЫЙ	Знает: значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; действующее законодательство и правовые нормы; отрасли российского права; правовые, организационные и тактические средства предупреждения коррупции. Умеет: правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции; осуществлять социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры; противодействовать коррупционным проявлениям в служебной деятельности; использовать нормативно-правовую документацию.	5

		Владеет: на высоком уровне способностью демонстрировать знания российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению; навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами; навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм; навыками выявления и устранения причин и условий, способствующих коррупционным проявлениям в служебном коллективе.	
	БАЗОВЫЙ	Знает: значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; правовые, организационные и тактические средства предупреждения коррупции. Умеет: правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции; осуществлять социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры, использовать нормативно-правовую документацию. Владеет: навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами; навыками выявления и устранения причин и условий, способствующих коррупционным проявлениям в служебном коллективе.	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знает: значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; действующее законодательство и правовые нормы. Умеет: правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции; осуществлять социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры; использовать нормативно-правовую документацию. Владеет: способностью демонстрировать знания российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону; навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.	3

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, устройство и принцип работы запоминающих устройств, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе оптоэлектронных приборов и комплексов; основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и приборов и комплексов широкого назначения; основные виды математических моделей объектов исследования, основные алгоритмы решения задач; этапы решения задачи синтеза регуляторов САУ; общие физические представления о методах получения информации об окружающем мире; естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения; основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем; типовые математические пакеты программ; основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; современные тенденции развития приборостроения, виды современных материалов, средств технического оснащения и контроля; возможности естественнонаучных и общетехнических знаний для решения проектно-технологических и производственных задач; возможности методов математического анали-	5
--	-------------------	---	----------

		за и моделирования для конструирования изделий и проектирования технологий; возможности естественнонаучных и общетехнических знаний для решения проектно-технологических и производственных задач; возможности методов математического анализа и моделирования для проектирования программируемых установок. Уметь: применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; применять знания в рациональном выборе современных конструктивных материалов для изготовления изделий приборостроения в инженерной деятельности; формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы оптоэлектронных приборов и комплексов; выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов приборов и комплексов широкого назначения; точно и грамотно строить математические модели, независимо от их степени сложности; точно и грамотно строить математические модели, независимо от их степени сложности; составлять структурные схемы и строить частотные характеристики САУ; применять полученные знания о методах получения информации для моделирования в инженерной деятельности в области приборостроения; учитывать естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности; применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования. использовать соответствующий физико-математический аппарат для решения прикладных задач в инженерной деятельности, связанной с моделированием, проектированием и конструированием оптических приборов; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и технологии; проводить необходимые математические расчеты, описывать методики различных видов работ; применять естественно-	
--	--	---	--

		научные и общетехнические знания для решения проектно-технологических и производственных задач на высоком уровне самостоятельности. Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания оптико-электронных приборов и комплексов; пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и приборов и комплексов широкого назначения; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов приборов и комплексов широкого назначения с применением современных информационных технологий; опытом построения математических моделей объектов исследования и выбора численных методов их моделирования, навыком создания новых алгоритмов решения задач; опытом построения математических моделей объектов исследования и выбора численных методов их моделирования, алгоритмами синтеза регуляторов САУ, обеспечивающих требуемый уровень показателей качества; знаниями физических основ получения информации для анализа технологий производства приборов и комплексов широкого назначения в области приборостроения; опытом в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения; методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; методами математического анализа и моделирования для решения естественнонаучных заданий, решения типовых задач, связанных с проектированием и конструированием оптических элементов в рамках профессиональной деятельности; информацией по современной технике и технологии на предприя-	
--	--	--	--

		тиях приборостроения; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации; навыками моделирования в инженерной деятельности, связанной с технологиями производства приборов; навыками применения отдельных естественнонаучных и общинженерных знаний для решения проектно-технологических и производственных задач и задач механизации и автоматизации; с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе оптико-электронных приборов и комплексов; основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и приборов и комплексов широкого назначения; основные виды математических моделей объектов исследования, основные алгоритмы решения задач; этапы решения задачи синтеза регуляторов САУ; общие физические представления о методах получения информации об окружающем мире; естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения; основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем; типовые математические пакеты программ; основные математические	4

		приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; современные тенденции развития приборостроения, виды современных материалов, средств технического оснащения и контроля; возможности естественнонаучных и общетеchnических знаний для решения проектно-технологических и производственных задач; возможности методов математического анализа и моделирования для конструирования изделий и проектирования технологий; возможности естественнонаучных и общетеchnических знаний для решения проектно-технологических и производственных задач; возможности методов математического анализа и моделирования для проектирования программируемых установок. Уметь: применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; применять знания в рациональном выборе современных конструктивных материалов для изготовления изделий приборостроения в инженерной деятельности; формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы оптоэлектронных приборов и комплексов; выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов приборов и комплексов широкого назначения; составлять структурные схемы и строить частотные характеристики САУ; применять полученные знания о методах получения информации для моделирования в инженерной деятельности в области приборостроения; учитывать естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности; применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования. использовать соответствующий физико-математический аппарат для решения прикладных задач в инженерной деятельности, связанной с моделированием,	
--	--	---	--

		проектированием и конструированием оптических приборов; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и технологии; проводить необходимые математические расчеты, описывать методики различных видов работ; применять естественнонаучные и общетехнические знания для решения проектно-технологических и производственных задач на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; Основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания оптико-электронных приборов и комплексов; пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и приборов и комплексов широкого назначения; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов приборов и комплексов широкого назначения с применением современных информационных технологий; опытом построения математических моделей объектов исследования и выбора численных методов их моделирования, навыком создания новых алгоритмов решения задач; опытом построения математических моделей объектов исследования и выбора численных методов их моделирования алгоритмами синтеза регуляторов САУ, обеспечивающих требуемый уровень показателей качества; знаниями физических основ получения информации для анализа технологий производства приборов и комплексов широкого назначения в области приборостроения; опытом в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения; методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; методами математического ана-	
--	--	---	--

		лиза и моделирования для решения естественнонаучных заданий, решения типовых задач, связанных с проектированием и конструированием оптических элементов в рамках профессиональной деятельности; информацией по современной технике и технологии на предприятиях приборостроения; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации; навыками моделирования в инженерной деятельности, связанной с технологиями производства приборов; навыками применения отдельных естественнонаучных и общинженерных знаний для решения проектно-технологических и производственных задач с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе оптико-электронных приборов и комплексов; основные положения, законы и методы прикладной механики; основные виды математических моделей объектов исследования, основные алгоритмы решения задач; этапы решения задачи синтеза регуляторов САУ; общие физические представления о методах получения информации об окружающем мире; естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения; основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем; типовые математические	3

		пакеты программ; основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; современные тенденции развития приборостроения, виды современных материалов, средств технического оснащения и контроля; возможности естественнонаучных и общетеchnических знаний для решения проектно-технологических и производственных задач; возможности методов математического анализа и моделирования для конструирования изделий и проектирования технологий; возможности естественнонаучных и общетеchnических знаний для решения проектно-технологических и производственных задач. Уметь: применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; применять знания в рациональном выборе современных конструктивных материалов для изготовления изделий приборостроения в инженерной деятельности; формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы опто-электронных приборов и комплексов; выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов приборов и комплексов широкого назначения; составлять структурные схемы; применять полученные знания о методах получения информации для моделирования в инженерной деятельности в области приборостроения; учитывать естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности; применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования. использовать соответствующий физико-математический аппарат для решения прикладных задач в инженерной деятельности, связанной с моделированием, проектированием и конструированием оптических приборов; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и	
--	--	--	--

		технологии; проводить необходимые математические расчеты, описывать методики различных видов работ; применять естественнонаучные и общинженерные знания для решения проектно-технологических и производственных задач на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; Основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания оптико-электронных приборов и комплексов; пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и приборов и комплексов широкого назначения; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов приборов и комплексов широкого назначения с применением современных информационных технологий; опытом построения математических моделей объектов исследования и выбора численных методов их моделирования, навыком создания новых алгоритмов решения задач; опытом построения математических моделей объектов исследования и выбора численных методов их моделирования, алгоритмами синтеза регуляторов САУ, обеспечивающих требуемый уровень показателей качества; знаниями физических основ получения информации для анализа технологий производства приборов и комплексов широкого назначения в области приборостроения; опытом в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения; методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; методами математического анализа и моделирования для решения естественнонаучных заданий, решения типовых задач, связанных с проектированием и конструирова-	
--	--	---	--

		нием оптических элементов в рамках профессиональной деятельности; информацией по современной технике и технологии на предприятиях приборостроения; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации; навыками моделирования в инженерной деятельности, связанной с технологиями производства приборов; навыками применения отдельных естественнонаучных и общинженерных знаний для решения проектно-технологических и производственных задач и задач механизации и автоматизации; с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОПК-2 способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации; моральные и социально-правовые ограничения общества; виды права; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; профессиональные стандарты; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; структуру биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основные факторы деградации окружающей среды, виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологическую опасность; основы экологического права; основы осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; закономерности межличностного общения на деловом и личностном уровнях при деловых и профессиональных контактах; возможности и влияние (в ходе профессиональной деятельности) экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Уметь: использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; со-	5

		ставлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; реализовывать приемы общения в конфликтных ситуациях, приемы и способы регулирования эмоциональных состояний, противостояния защитному поведению, координации разговоров и ориентации на партнера; учитывать экономические, экологические, социальные, интеллектуально правовые и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов на высоком уровне самостоятельности. Владеть: основами рыночной экономики; навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экспресс контроля для качественной и количественной оценки загрязнения объектов окружающей среды; способностью формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды; навыком работать с нормативными документами, регламентирующими природоохранную деятельность; навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; навыками диагностики, самодиагностики и управления коммуникативным поведением в различных ситуациях межличностного общения; навыками учёта экономического фактора при отработке на технологичность технических чертежей и конструкций изделий на всех этапах жизненного цикла с высокой адаптивностью практического навыка.	
--	--	--	--

	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации; моральные и социально-правовые ограничения общества; виды права; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; профессиональные стандарты; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; структуру биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основные факторы деградации окружающей среды, виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологическую опасность; основы экологического права; основы осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; закономерности межличностного общения на деловом и личностном уровнях при деловых и профессиональных контактах; возможности и влияние (в ходе профессиональной деятельности) экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Уметь: использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех	4
--	-----------------------	---	---

		этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; реализовывать приемы общения в конфликтных ситуациях, координации разговоров и ориентации на партнера; учитывать экономические, экологические, социальные, интеллектуально правовые и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: основами рыночной экономики; навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экспресс контроля для качественной и количественной оценки загрязнения объектов окружающей среды; способностью формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды; навыком работать с нормативными документами, регламентирующими природоохранную деятельность; навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; навыками учёта экономического фактора при отработке на технологичность технических чертежей и конструкций изделий на всех этапах жизненного цикла с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации; моральные и социально-правовые ограничения общества; виды права; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; профессиональные стандарты; формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; структуру биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основные факторы деградации окружающей среды, виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологи-	3

		гическую опасность; основы экологического права; основы осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; закономерности межличностного общения на деловом и личностном уровнях при деловых и профессиональных контактах; возможности и влияние (в ходе профессиональной деятельности) экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Уметь: использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; составлять типовые контракты; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; реализовывать приемы общения в конфликтных ситуациях, приемы и способы регулирования эмоциональных состояний, противостояния защитному поведению, координации разговоров и ориентации на партнера; учитывать экономические, экологические, социальные, интеллектуально правовые и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: основами рыночной экономики; навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экспресс контроля для качественной и количественной оценки загрязнения объектов окружающей среды; способностью формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды; навыком работать с нормативными документами, регламентирующими природоохранную деятельность; навыками осуществ-	
--	--	---	--

		ления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; навыками учёта экономического фактора при отработке на технологичность технических чертежей и конструкций изделий на всех этапах жизненного цикла с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОПК-3 способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне основные физические явления; основные методики технических измерений в приборостроении конструкционных материалов; навыками работы с химическими реактивами; принципы действия средств измерений, методов измерений, методов оценки погрешностей результатов измерений; методику исследования конкретных задач в области приборостроения; основные методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; применять основополагающие знания в области измерительной техники, обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов; методику исследования конкретных задач в области приборостроения; основные методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике, назначать средства технических измерений и контроля при разработке технологических процессов изготовления изделий приборостроения на высоком уровне самостоятельности. Владеть: использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками работы со средствами измерения, обработкой и представлением полученных данных с учетом специфики методов и средств технических измерений при выборе материала и достижимых при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для приборостроения; навыками работы с химическими реактивами; способностью использовать соответ-	5

		ствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений: навыками работы со средствами оптических измерений; типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик навыками применения отдельных средств технических измерений и контроля для оценки качества деталей приборов с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне основные физические явления; основные методики технических измерений в приборостроении конструкционных материалов; навыками работы с химическими реактивами; принципы действия средств измерений, методов измерений, методов оценки погрешностей результатов измерений; методику исследования конкретных задач в области приборостроения; основные методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов; методику исследования конкретных задач в области приборостроения; основные методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике назначать средства технических измерений и контроля при разработке технологических процессов изготовления изделий приборостроения на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками работы со средствами измерения, обработкой и представлением полученных данных с учетом специфики методов и средств технических измерений при выборе материала и достижимых при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для приборостроения; навыками работы с химическими реактивами; способностью использовать соответствующие ресурсы, современные методики и	4

		оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик навыками применения отдельных средств технических измерений и контроля для оценки качества деталей приборов с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне основные физические явления; основные методики технических измерений в приборостроении конструкционных материалов; навыками работы с химическими реактивами; методы измерений, методов оценки погрешностей результатов измерений; методику исследования конкретных задач в области приборостроения; основные методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов; основные методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике назначать средства технических измерений и контроля при разработке технологических процессов изготовления изделий приборостроения на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками работы со средствами измерения, обработкой и представлением полученных данных с учетом специфики методов и средств технических измерений при выборе материала и достижимых при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для приборостроения навыками работы со средствами оптических измерений; типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик навыками применения отдельных средств технических измерений и контроля для оценки качества деталей приборов с допустимой адаптивностью практического навыка.	3

ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне современные методы информационных технологий; основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной области; архитектуру компьютеров; основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями; возможности современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности. Уметь: использовать современные методы информационных технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке C++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; применять стандартное программное обеспечение для решения отдельных конструкторских и технологических задач на высоком уровне самостоятельности. Владеть: современными методами информационных технологий базовыми навыками в области информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий; навыком реализации программы для управления сложными системами; современными языками программирования при конструировании программ; навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ навыками применения графических и текстовых редакторов для оформления технической и учебной документации с высокой адаптивностью практического навыка.	5
--	-------------------	---	----------

	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне современные методы информационных технологий; основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной области; архитектуру компьютеров; основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями; возможности современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности. Уметь: использовать современные методы информационных технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке C++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; применять стандартное программное обеспечение для решения отдельных конструкторских и технологических задач на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: современными методами информационных технологий базовыми навыками в области информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий; навыком реализации программы для управления сложными системами; современными языками программирования при конструировании программ; навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ навыками применения графических и текстовых редакторов для оформления технической и учебной документации с достаточной адаптивностью практического навыка.	4
--	-----------------------	---	---

	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне современные методы информационных технологий; основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной области; архитектуру компьютеров; основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями; возможности современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности. Уметь: использовать современные методы информационных технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке C++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; применять стандартное программное обеспечение для решения отдельных конструкторских и технологических задач на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: современными методами информационных технологий базовыми навыками в области информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий; навыком реализации программы для управления сложными системами; современными языками программирования при конструировании программ; навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ навыками применения графических и текстовых редакторов для оформления технической и учебной документации с допустимой адаптивностью практического навыка.	3
--	-----------	--	---

ОПК-5 способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне ЕСКД, нормативные требования, в том числе текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; правила оформления чертежей, конструкторской документации, инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики, работу с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики; текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; основную техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; нормативные требования к разработке текстовой, проектной и конструкторской документации; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; современные направления в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; нормативные требования к разработке технической документации в профессиональной деятельности. Уметь: читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ; выполнять разработку текстовой, проектной и конструкторской документации с помощью компьютерной техники; применять на практике методику подготовки исходной информации для проектирования технической документации; перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы;	5
---	------------	---	---

		современные направления в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями на высоком уровне самостоятельности. Владеть: основами методик расчета и основами программирования микропроцессорных средств (МПС) и программируемых логических матриц (ПЛИС) при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов; интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; навыками разработки текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями; способностью участвовать в разработке текстовой, проектной и конструктивной документации в соответствии с нормативными требованиями; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; опытом в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; навыками разработки конструкторской и технологической документации при проектировании и оформлении технологических процессов с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне ЕСКД, нормативные требования, в том числе текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; правила оформления чертежей, конструкторской документации, инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики, работу с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики; текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; основную техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; нормативные требо-	4

		вания к разработке текстовой, проектной и конструкторской документации; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; современные направления в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; нормативные требования к разработке технической документации в профессиональной деятельности. Уметь: читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ; выполнять разработку текстовой, проектной и конструкторской документации с помощью компьютерной техники; применять на практике методику подготовки исходной информации для проектирования технической документации; перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; современные направления в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: основами методик расчета и основами программирования микропроцессорных средств (МПС) и программируемых логических матриц (ПЛИС) при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов; интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений,	
--	--	--	--

		эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; навыками разработки текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями; способностью участвовать в разработке текстовой, проектной и конструктивной документации в соответствии с нормативными требованиями; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; опытом в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; навыками разработки конструкторской и технологической документации при проектировании и оформлении технологических процессов с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне ЕСКД, нормативные требования, в том числе текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; правила оформления чертежей, конструкторской документации, инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики, работу с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики; текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; основную техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; нормативные требования к разработке текстовой, проектной и конструкторской документации; терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; современные направления в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; нормативные требования к	3

		разработке технической документации в профессиональной деятельности. Уметь: читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ; выполнять разработку текстовой, проектной и конструкторской документации с помощью компьютерной техники; применять на практике методику подготовки исходной информации для проектирования технической документации; перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; современные направления в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: основами методик расчета и основами программирования микропроцессорных средств (МПС) и программируемых логических матриц (ПЛИС) при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов; интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; навыками разработки текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями; способностью участвовать в разработке текстовой, проектной и конструктивной документации в соответствии с нормативными требованиями; методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на за-	
--	--	--	--

		данную тему; опытом в разработке проектной и конструкторской документации в своей профессиональной области; навыками разработки конструкторской и технологической документации при проектировании и оформлении технологических процессов с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ПК-1 способен проектировать и внедрять технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне теоретические основы проектирования и внедрения технологических процессов производства оптических и механических деталей, сборки при изготовлении оптических приборов; основные этапы технологической подготовки оптического производства, технологию процесса контрольно-юстировочных работ, наладки и настройки оптических и механических узлов и приборов. Уметь: решать отдельные технологические задачи (выбор и расчёт исходной заготовки, построение схем установки и т. п.) в ходе проектирования технологического процесса производства механических деталей; проектировать технологические процессы сборки, контроля и юстировки приборов и систем, проводить мероприятия по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки сборки оптических приборов; проектировать (по предлагаемым методикам) технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов на высоком уровне самостоятельности. Владеть: навыками отработки чертежей и конструкций деталей приборов на технологичность (по предлагаемой методике) в ходе проектирования технологического процесса производства механических деталей; навыками юстировки, наладки и настройки оптических приборов; проектирования технологических процессов для этих работ, навыками работ, позволяющих проводить доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства; навыками разработки и оформления фрагментов технологических процессов (ТП) производства оптических и механических деталей средней и малой сложности, а также фрагментов ТП сборки несложных оптических приборов с высокой адаптивностью практического навыка.	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне теоретические основы проектирования и внедрения технологических процессов производства оптических	4

		и механических деталей, сборки при изготовлении оптических приборов; основные этапы технологической подготовки оптического производства, технологию процесса контрольно-юстировочных работ для оптических и механических узлов и приборов. Уметь: решать отдельные технологические задачи (выбор и расчёт исходной заготовки, построение схем установки и т.п.) в ходе проектирования технологического процесса производства механических деталей; проектировать технологические процессы сборки, контроля и юстировки приборов и систем; проектировать (по предлагаемым методикам) технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: навыками отработки чертежей и конструкций деталей приборов на технологичность (по предлагаемой методике) в ходе проектирования технологического процесса производства механических деталей; навыками юстировки, наладки и настройки оптических приборов; проектирования технологических процессов для этих работ, навыками разработки и оформления фрагментов технологических процессов (ТП) производства оптических и механических деталей средней и малой сложности, а также фрагментов ТП сборки несложных оптических приборов с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне теоретические основы проектирования технологических процессов производства оптических и механических деталей, сборки при изготовлении оптических приборов; основные этапы технологической подготовки оптического производства, технологию процесса контрольно-юстировочных работ. Уметь: решать отдельные технологические задачи (выбор и расчёт исходной заготовки, построение схем установки и т.п.) в ходе проектирования технологического процесса производства механических деталей; проектировать технологические процессы сборки, контроля и юстировки приборов и систем, проектировать (по предлагаемым методикам) технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении опти-	3

		ческих приборов на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: навыками отработки чертежей и конструкций деталей приборов на технологичность (по предлагаемой методике) в ходе проектирования технологического процесса производства механических деталей; навыками юстировки, наладки и настройки оптических приборов; проектирования технологических процессов для этих работ, навыками работ, навыками разработки и оформления фрагментов технологических процессов (ТП) производства оптических и механических деталей средней и малой сложности, с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ПК-2 способен организовывать работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне основные принципы рациональной организации производственного процесса; организацию производственных процессов в пространстве и во времени; этапы технической подготовки производства по обеспечению выпуска изделий; производственную структуру предприятия; виды оперативно-производственного планирования выпуска продукции приборостроения; функции обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия; сроки и содержание обслуживания и ремонта оснастки и оборудования, постпродажного обслуживания изделий; структуру приборостроительного предприятия; организацию и структуру управления в цехах и на производственных участках; теоретические основы организации работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса. Уметь: рассчитывать производственную программу выпуска продукции; нормировать технологические операции; настраивать и применять приборы и устройства для решения поставленной задачи при настройке и ремонте оснастки и оборудования и постпродажного обслуживания и сервиса; выполнять комплекс работ по организации рабочих мест на участках и в бюро; организовывать работу по обеспечению выпуска изделий определённого назначения, а также их постпродажного обслуживания и сервиса на высоком уровне самостоятельности. Владеть: навыками проектирования поточных линий; навыками построения маршрутов производственного цикла изготовления изделий; способностью к участию в монтаже, наладке и	5

		настройке различных групп оборудования, знаниями по необходимым мероприятиям для обслуживания производства и постпродажного обслуживания и сервиса; навыками организации отдельных работ по обеспечению выпуска отдельных изделий и постпродажного обслуживания и сервиса с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне основные принципы рациональной организации производственного процесса; организацию производственных процессов в пространстве и во времени; этапы технической подготовки производства по обеспечению выпуска изделий; производственную структуру предприятия; виды оперативно-производственного планирования выпуска продукции приборостроения; функции обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия; сроки и содержание обслуживания и ремонта оснастки и оборудования, постпродажного обслуживания изделий; структуру приборостроительного предприятия; организацию и структуру управления в цехах и на производственных участках; теоретические основы организации работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса. Уметь: рассчитывать производственную программу выпуска продукции; нормировать технологические операции; настраивать и применять приборы и устройства для решения поставленной задачи при настройке и ремонте оснастки и оборудования и постпродажного обслуживания и сервиса; выполнять комплекс работ по организации рабочих мест на участках и в бюро; организовывать работу по обеспечению выпуска изделий определённого назначения, а также их постпродажного обслуживания и сервиса на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: навыками проектирования поточных линий; навыками построения маршрутов производственного цикла изготовления изделий; способностью к участию в монтаже, наладке и настройке различных групп оборудования, знаниями по необходимым мероприятиям для обслуживания производства и постпродажного обслуживания и сервиса; навыками организации отдельных работ по обеспечению выпуска отдельных изделий и постпродажного обслужи-	4

		живания и сервиса с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне основные принципы рациональной организации производственного процесса; организацию производственных процессов в пространстве и во времени; этапы технической подготовки производства по обеспечению выпуска изделий; производственную структуру предприятия; виды оперативно-производственного планирования выпуска продукции приборостроения; функции обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия; сроки и содержание обслуживания и ремонта оснастки и оборудования, постпродажного обслуживания изделий; структуру приборостроительного предприятия; организацию и структуру управления в цехах и на производственных участках; особенности организации при серийном производстве; теоретические основы организации работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса. Уметь: рассчитывать производственную программу выпуска продукции; нормировать технологические операции; настраивать и применять приборы и устройства для решения поставленной задачи при настройке и ремонте оснастки и оборудования и постпродажного обслуживания и сервиса; выполнять комплекс работ по организации рабочих мест на участках и в бюро; организовать постпродажное обслуживание и сервис на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: навыками проектирования поточных линий; навыками построения маршрутов производственного цикла изготовления изделий; способностью к участию в монтаже, наладке и настройке различных групп оборудования, знаниями по необходимым мероприятиям для обслуживания производства и постпродажного обслуживания и сервиса; навыками постпродажного обслуживания и сервиса с допустимой адаптивностью практического навыка.	3
ПК-3 способен организовывать работы по контролю качества продукции	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне сущность разного рода методик к решению производственных задач в области управления качеством; основные принципы организации контроля качества на предприятии; классификацию методов контроля качества; структуру, функции и задачи отдела технического контроля; теоретические	5

		основы организации работы по контролю качества продукции. Уметь: организовывать работы для решения задач в области управления качеством по предложенной методике; определять методику проведения технического контроля качества, разрабатывать методы систематического проведения анализа брака и дефектов; организовывать работу по контролю качества продукции определённого назначения на высоком уровне самостоятельности. Владеть: приёмами анализа контроля качества продукции; навыками построения структуры отдела контроля качества на производстве; расчета численности контрольного персонала; навыками организации отдельных работ по контролю качества продукции определённого назначения с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне сущность различного рода методик к решению производственных задач в области управления качеством; основные принципы организации контроля качества на предприятии; классификацию методов контроля качества; структуру, функции и задачи отдела технического контроля. Уметь: организовывать работы для решения задач в области управления качеством по предложенной методике; определять методику проведения технического контроля качества, разрабатывать методы систематического проведения анализа брака и дефектов; на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: приёмами анализа контроля качества продукции; навыками построения структуры отдела контроля качества на производстве; расчета численности контрольного персонала; с достаточной адаптивностью практического навыка.	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне сущность различного рода методик к решению производственных задач в области управления качеством; основные принципы организации контроля качества на предприятии; классификацию методов контроля качества; структуру, функции отдела технического контроля. Уметь: организовывать работы для решения задач в области управления качеством по предложенной методике; определять методику проведения технического контроля качества, на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: приёмами анализа контроля качества	3

		продукции; навыками построения структуры отдела контроля качества на производстве; с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ПК-4 способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне организацию технической подготовки технологических процессов; методику внедрения технологических процессов в производство; основные принципы организации рабочих мест на предприятии; виды, типы, марки, характеристики и свойства оптических материалов; технологические процессы изготовления материалов; нормируемые показатели качества оптических материалов; технологию получения оптических заготовок; типовые оборудование и оснастку, используемые для формообразования оптических поверхностей; процесс разработки технических заданий на специальные инструмент и оснастку; основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; способы и методы изготовления сложных и нетиповых оптических изделий, применяемых в современных условиях производства; типовое технологическое оборудование и оснастку; классификацию, назначение, требования, предъявляемые к технологической оснастке, особенности типовых конструкций отдельных узлов станочных приспособлений, оснастки и специального инструмента; как выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку для получения тонкопленочных слоев в вакууме; теоретические основы выбора типового технологического оборудования и оснастки в ходе разработки технологических процессов обработки резанием; теоретические основы выбора типового технологического оборудования и оснастки в ходе разработки технологических проектов, а также – теорию внедрения технологических процессов производство; основные термины и определения в области 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати для целей приборостроения, процессы 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати; основные принципы аддитивных технологий, правила эксплуатации промышленных роботов и технику безопасности при работе с промышленным роботом; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения, область применения, принцип работы, техноло-	5

		гические возможности оборудования, применяемого в заготовительном, механообрабатывающем, оптическом и сборочном производстве; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования оптических цехов, классификацию, область применения, принцип работы, технологические возможности оборудования оптических цехов; качественные и количественные показатели технологичности; этапы отработки на технологичность; виды и назначение технологического оборудования и оснастки; основы организации рабочих мест. Уметь: рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство; рассчитывать элементы технологического процесса изготовления типовых изделий; разрабатывать технологические процессы обработки сложных и нетиповых оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; составлять маршруты обработки; выбирать технологическое оборудование, инструмент и приспособления для каждой операции техпроцесса; рассчитывать режимы обработки оптических деталей; проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией; проектировать отдельные узлы приспособлений, оснастку и специальный инструмент, предусмотренных технологией и назначать технические требования к их изготовлению; внедрять технологические процессы производства при получении тонкопленочных слоев в вакууме; выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку в ходе разработки технологических процессов обработки резанием; выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку в ходе разработки технологических проектов; выбирать и рассчитывать заготовки типовых деталей; конструировать детали в 3D-программе; моделировать оптические детали в 3D-программе; изготавливать прототип путём распечатки на 3D-принтере; программировать промышленных роботов; учитывать современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; выбирать типовое оборудование для решения технологических задач на всех стадиях жизненного цикла изделий; учитывать современные тенденции развития техники, технологий,	
--	--	--	--

		оборудования в области приборостроения; выбирать типовое оборудование оптических цехов для решения технологических задач цикла изделий; выполнять комплекс работ по отработке на технологичность чертежа и конструкции изделия; выбирать стандартное оборудование и оснастку; разрабатывать технологические процессы изготовления изделий на высоком уровне самостоятельности. Владеть: методами организации и навыками внедрения новых технологических процессов в производство; навыками организации рабочих мест; навыками оценки применимости оптических материалов для поставленной задачи; навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; методами внедрения технологических процессов производства и организации рабочих мест; навыками проектирования технологической оснастки и способностью назначать и обосновывать технические условия для отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией для решения конкретных технологических задач; навыками разработки технологических процессов изготовления резанием деталей средней сложности на станках с ЧПУ; основными навыками изготовления прототипа типовых деталей путём распечатки на 3D-принтере; основными навыками 3D-прототипирования; навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сигналов; современными тенденциями развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; способностью обоснования выбора типового оборудования и оснастки; современными тенденциями развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; способностью обоснования выбора типового оборудования оптических цехов и оснастки; основными навыками анализа и оценки технологичности, выявления нетехнологичных конструкторских решений; методами внедрения технологических процессов в производство с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне организацию технической подготовки технологических процессов; методику внедрения технологических	4

		процессов в производство; основные принципы организации рабочих мест на предприятии; виды, типы, марки, характеристики и свойства оптических материалов; технологические процессы изготовления материалов; нормируемые показатели качества оптических материалов; технологию получения оптических заготовок; типовые оборудование и оснастку, используемые для формообразования оптических поверхностей; процесс разработки технических заданий на специальные инструмент и оснастку; основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; способы и методы изготовления сложных и нетиповых оптических изделий, применяемых в современных условиях производства; типовое технологическое оборудование и оснастку; классификацию, назначение, требования, предъявляемые к технологической оснастке, особенности типовых конструкций отдельных узлов станочных приспособлений, оснастки и специального инструмента; как выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку для получения тонкопленочных слоев в вакууме; теоретические основы выбора типового технологического оборудования и оснастки в ходе разработки технологических процессов обработки резанием; теоретические основы выбора типового технологического оборудования и оснастки в ходе разработки технологических проектов, а также – теорию внедрения технологических процессов производство; основные термины и определения в области 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати для целей приборостроения, процессы 3D-прототипирования; правила эксплуатации промышленных роботов и технику безопасности при работе с промышленным роботом; область применения, принцип работы, технологические возможности оборудования, применяемого в заготовительном, механообрабатывающем, оптическом и сборочном производстве; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования оптических цехов, классификацию, область применения, принцип работы, технологические возможности оборудования оптических цехов; качественные и количественные показатели технологичности; основы организации рабочих мест.	
--	--	---	--

		Уметь: рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство; рассчитывать элементы технологического процесса изготовления типовых изделий; разрабатывать технологические процессы обработки сложных и нетиповых оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; составлять маршруты обработки; выбирать технологическое оборудование, инструмент и приспособления для каждой операции техпроцесса; рассчитывать режимы обработки оптических деталей; проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией; проектировать отдельные узлы приспособлений, оснастку и специальный инструмент, предусмотренных технологией и назначать технические требования к их изготовлению; внедрять технологические процессы производства при получении тонкопленочных слоев в вакууме; выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку в ходе разработки технологических процессов обработки резанием; выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку в ходе разработки технологических проектов; выбирать и рассчитывать заготовки типовых деталей; конструировать детали в 3D-программе, с элементами искусственного интеллекта; моделировать оптические детали в 3D-программе; программировать промышленных роботов; выбирать типовое оборудование для решения технологических задач на всех стадиях жизненного цикла изделий; учитывать современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; выбирать типовое оборудование оптических цехов для решения технологических задач цикла изделий; выполнять комплекс работ по отработке на технологичность чертежа и конструкции изделия; выбирать стандартное оборудование и оснастку; разрабатывать технологические процессы изготовления изделий на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: методами организации и навыками внедрения новых технологических процессов в производство; навыками организации рабочих мест; навыками оценки применимости оптических материалов для поставленной задачи; навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками	
--	--	---	--

		"чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; методами внедрения технологических процессов производства и организации рабочих мест; навыками проектирования технологической оснастки и способностью назначать и обосновывать технические условия для отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией для решения конкретных технологических задач; навыками разработки технологических процессов изготовления резанием деталей средней сложности на станках с ЧПУ; основными навыками изготовления прототипа типовых деталей путём распечатки на 3D-принтере; основными навыками 3D-прототипирования; навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сигналов; способностью обоснования выбора типового оборудования и оснастки; современными тенденциями развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; способностью обоснования выбора типового оборудования оптических цехов и оснастки; основными навыками анализа и оценки технологичности, выявления нетехнологичных конструкторских решений; методиками внедрения технологических процессов в производство с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне организацию технической подготовки технологических процессов; методику внедрения технологических процессов в производство; основные принципы организации рабочих мест на предприятии; виды, типы, марки, характеристики и свойства оптических материалов; технологические процессы изготовления материалов; нормируемые показатели качества оптических материалов; технологию получения оптических заготовок; типовое оборудование и оснастку, используемые для формообразования оптических поверхностей; процесс разработки технических заданий на специальные инструмент и оснастку; основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; способы и методы изготовления сложных и нетиповых оптических изделий, применяемых в современных условиях производства; типовое технологическое	3

		оборудование и оснастку; классификацию, назначение, требования, предъявляемые к технологической оснастке, особенности типовых конструкций отдельных узлов станочных приспособлений, оснастки и специального инструмента; как выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку для получения тонкопленочных слоев в вакууме; теоретические основы выбора типового технологического оборудования и оснастки в ходе разработки технологических процессов обработки резанием; теоретические основы выбора типового технологического оборудования и оснастки в ходе разработки технологических проектов, а также – теорию внедрения технологических процессов производство; основные термины и определения в области 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати для целей приборостроения, процессы 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати; правила эксплуатации промышленных роботов и технику безопасности при работе с промышленным роботом; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения, область применения, принцип работы, технологические возможности оборудования, применяемого в заготовительном, механообрабатывающем, оптическом и сборочном производстве; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования оптических цехов, классификацию, область применения, принцип работы, технологические возможности оборудования оптических цехов; качественные и количественные показатели технологичности; этапы отработки на технологичность; виды и назначение технологического оборудования и оснастки; основы организации рабочих мест. Уметь: рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство; рассчитывать элементы технологического процесса изготовления типовых изделий; разрабатывать технологические процессы обработки сложных и нетиповых оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; составлять маршруты обработки; выбирать технологическое оборудование, инструмент и приспособления для каждой операции техпроцесса; рассчитывать режимы обработки оптических де-	
--	--	---	--

		талей; проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией; проектировать отдельные узлы приспособлений, оснастку и специальный инструмент, предусмотренных технологией и назначать технические требования к их изготовлению; внедрять технологические процессы производства при получении тонкопленочных слоев в вакууме; выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку в ходе разработки технологических процессов обработки резанием; выбирать типовое технологическое оборудование и оснастку в ходе разработки технологических проектов; выбирать и рассчитывать заготовки типовых деталей; конструировать детали в 3D-программе; моделировать оптические детали в 3D-программе; изготавливать прототип путём распечатки на 3D-принтере; программировать промышленных роботов; учитывать современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; выбирать типовое оборудование для решения технологических задач на всех стадиях жизненного цикла изделий; учитывать современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; выбирать типовое оборудование оптических цехов для решения технологических задач цикла изделий; выполнять комплекс работ по отработке на технологичность чертежа и конструкции изделия; выбирать стандартное оборудование и оснастку; разрабатывать технологические процессы изготовления изделий на высоком уровне самостоятельности. Владеть: методами организации и навыками внедрения новых технологических процессов в производство; навыками организации рабочих мест; навыками оценки применимости оптических материалов для поставленной задачи; навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; методами внедрения технологических процессов производства и организации рабочих мест; навыками проектирования технологической оснастки и способностью назначать и обосновывать технические условия для отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией для решения конкретных технологических задач; навыками	
--	--	--	--

		разработки технологических процессов изготовления резанием деталей средней сложности на станках с ЧПУ; основными навыками изготовления прототипа типовых деталей путём распечатки на 3D-принтере; основными навыками 3D-прототипирования; навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сигналов; современными тенденциями развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения; способностью обоснования выбора типового оборудования и оснастки; способностью обоснования выбора типового оборудования оптических цехов и оснастки; основными навыками анализа и оценки технологичности, выявления нетехнологичных конструкторских решений; методиками внедрения технологических процессов в производство с достаточной адаптивностью практического навыка.	
ПК-5 способен осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне организацию технической подготовки технологических процессов; методику внедрения технологических процессов в производство; основные принципы организации рабочих мест на предприятии; контрольно-измерительное оборудование и оснастку для осуществления производственного контроля изделий и материалов; способы производственного контроля и исследования изделий и материалов; устройство, назначение и принцип действия универсальных, специальных, механических контрольно-измерительных средств для определения качества изделий на всех этапах производственного цикла; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные термины и определения в области материаловедения электронных компонентов; свойства, способы и методы получения полупроводников и металлов; используемых в электронной технике; основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов, выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов. Уметь: рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство; учитывать современные тенденции развития техники и техно-	5

		логий в своей профессиональной деятельности; проводить визуальный анализ материалов; выбирать типовые инструменты и приспособления для контроля и измерения параметров материалов, заготовок и готовой продукции в процессе производства; применять знания в рациональном выборе современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в инженерной деятельности; выбирать и рассчитывать основные параметры полупроводников и металлических проводников из Al, Au, Ti; концентрации примеси, проводимость и металлических соединений; осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности на высоком уровне самостоятельности. Владеть: методами организации и навыками внедрения новых технологических процессов в производство; навыками организации рабочих мест; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий; навыками выбора и использования контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; навыками количественной оценки параметров полупроводниковых материалов и металлизации; навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном уровне организацию технической подготовки технологических процессов; методику внедрения технологических процессов в производство; основные принципы организации рабочих мест на предприятии; выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производ-	4

		ственного контроля изделий и материалов; устройство, назначение и принцип действия универсальных, специальных, механических контрольно-измерительных средств для определения качества изделий на всех этапах производственного цикла; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные термины и определения в области материаловедения электронных компонентов; свойства, способы и методы получения полупроводников и металлов; используемых в электронной технике. Уметь: рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; проводить визуальный анализ материалов; выбирать типовые инструменты и приспособления для контроля и измерения параметров материалов, заготовок и готовой продукции в процессе производства; применять знания в рациональном выборе современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в инженерной деятельности; выбирать и рассчитывать основные параметры полупроводников и металлических проводников из Al, Au, Ti; концентрации примеси, проводимость и металлических соединений; осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов на достаточном уровне самостоятельности. Владеть: методами организации и навыками внедрения новых технологических процессов в производство; навыками организации рабочих мест; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий; навыками выбора и использования контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; навыками количе-	
--	--	---	--

		ственной оценки параметров полупроводниковых материалов и металлизации; навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне организацию технической подготовки технологических процессов; методику внедрения технологических процессов в производство; основные принципы организации рабочих мест на предприятии; выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов; устройство, назначение и принцип действия универсальных, специальных, механических контрольно-измерительных средств для определения качества изделий на всех этапах производственного цикла; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные термины и определения в области материаловедения электронных компонентов; свойства, способы и методы получения полупроводников и металлов; используемых в электронной технике. Уметь: рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; проводить визуальный анализ материалов; выбирать типовые инструменты и приспособления для контроля и измерения параметров материалов, заготовок и готовой продукции в процессе производства; применять знания в рациональном выборе современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в инженерной деятельности; выбирать и рассчитывать основные параметры полупроводников и металлических проводников из Al, Au, Ti; концентрации примеси, проводимость и металлических соединений; осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: методами организации и навыками внедрения новых технологических процессов в производство; навыками организации рабочих	3

		мест; навыками выбора и использования контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; навыками количественной оценки параметров полупроводниковых материалов и металлизации; навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей с допустимой адаптивностью практического навыка.	
--	--	---	--

4 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственная итоговая аттестация входит в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» основной образовательной программы высшего образования – программ бакалавриата федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профиль «Технология приборостроения».

Государственная итоговая аттестация проводится по очной форме обучения – на 4 курсе в 8 семестре, по очно-заочной форме – на 5 курсе обучения в 9 семестре, по заочной форме – на 5 курсе и включает в себя защиту ВКР.

Матрица поэтапного формирования компетенций, отражающая междисциплинарные связи, приведена в общей характеристике ООП по направлению подготовки.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Требования к ВКР и методические рекомендации по подготовке ВКР

ВКР является важным этапом учебного процесса, направленным на подготовку высококвалифицированных специалистов. Выполнение ВКР является комплексной проверкой подготовки обучающегося к практической деятельности, а также важнейшей формой реализации приобретенных в процессе обучения навыков творческой, самостоятельной работы. Защита ВКР является одним из видов аттестационных испытаний, предусмотримых ГИА.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Перечень тем ВКР, утверждаемых выпускающей кафедрой и предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, путем передачи списка тем старосте группы.

Примерные темы ВКР по основной образовательной программы высшего образования бакалавриата федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профиль «Технология приборостроения»:

- 1 Разработка прогрессивного ТП изготовления деталей типа «Оправа»
- 2 Разработка прогрессивного ТП изготовления линз средней точности
- 3 Разработка группового ТП изготовления деталей «тела вращения» на станке модели «LineaLunga 25D» (Германия)
- 4 Разработка оптимального технологического процесса изготовления деталей из черных сплавов
- 5 Особенности ТП изготовления режущих инструментов
- 6 Анализ и разработка слесарных операций в приборо- и машиностроении
- 7 Анализ не технологичности конструкций деталей средней сложности и пути её устранения
- 8 Разработка усовершенствованного технологического процесса серийного изготовления корпусных деталей
- 9 Разработка оптимального ТП изготовления корпусных деталей из алюминиевых сплавов
- 10 Экспертиза базового ТП изготовления линз высокой точности
- 11 Экспертиза вариантов прогрессивного ТП изготовления деталей типа «тела вращения» на ТОЦ
- 12 Разработка оптимального ТП сборки изделия типа «Головка резьбо-профильная»
- 13 Анализ базового технологического процесса изготовления деталей типа «Корпус»
- 14 Экспертиза базовой технологии изготовления тел вращения в реальном производстве
- 15 Введение системы фотометрического контроля параметров покрытия в вакуумную установку ВАТТ 300Ш-2МИТ
- 16 Анализ и разработка автоматных операций в реальном производстве
- 17 3D-прототипирование металлических деталей в реальном производстве
- 18 Количественная оценка проектных решений на ранних стадиях проектирования технологических процессов
- 19 Анализ и пути совершенствования учебного программируемого сборочного модуля
- 20 Разработка прогрессивного технологического процесса изготовления призм высокой точности
- 21 Анализ выбора припуска на центрирование для плохо центрирующихся

линз (для учебных целей и реального производства)

22 Совершенствование фрагмента технологического процесса изготовления корпусной детали

23 Совершенствование технологического процесса изготовления детали «Кран наливной» на основе её декомпозиции

24 Особенности конструкции и технологического процесса сборки микроскопов ИМЦЛ

25 Разработка технологического процесса изготовления сетки методом гравировки.

26 Экспертиза профессионального почерка технологов механических цехов (для программируемого оборудования)

27 Исследование особенностей технологического процесса изготовления деталей средней сложности

28 Экспертиза профессионального почерка технологов механических цехов (для не программируемого оборудования)

29 Разработка усовершенствованного технологического процесса серийного изготовления деталей типа «Кронштейн»

30 Разработка технологического процесса изготовления детского бинокля с решением дизайнерских задач

31 Разработка фрагментов производственного процесса изготовления оптико-механического узла

32 Модернизация блоков освещения оптического микроскопа с увеличенным энергоресурсом для контроля топологических размеров фотолитографического рисунка кристалла микросхем

33 Экспертиза возможностей групповой технологии точного литья корпусов зрительных труб с элементами промышленного дизайна

34 Отработка на технологичность конструкций исходных групп изделий с точки зрения промышленного дизайна

35 Экспертиза базовой технологии изготовления мелко модульных зубчатых колёс и пути её совершенствования

36 Разработка технологического процесса изготовления деталей типа «Оправа»

37 Разработка технологического процесса изготовления алюминиевых отливок

38 Экспертиза базовой и перспективных технологий изготовления диафрагм в оптических приборах

39 Анализ влияния вида и способа получения исходной заготовки на штучное время изготовления детали типа «не тело вращения»

40 Модернизация блока управления положением стола оптического микроскопа для контроля топологических размеров фотолитографического рисунка кристалла микросхем

41 Особенности центрирования оптических деталей в условиях действующего производства

42 Разработка и анализ вариантов изготовления детали «Валик» различной серийности

43 Совершенствование технологии изготовления специального изделия на основе холодной штамповки

44 Совершенствование технологического процесса среднесерийного изготовления детали «Вилка»

45 Разработка и анализ возможных вариантов среднесерийного производства детали «Крышка»

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом ректора СГУГиТ закрепляется руководитель ВКР из числа работников СГУГиТ и при необходимости консультант (консультанты).

В ходе подготовки ВКР решаются следующие задачи:

- самостоятельное исследование актуальных вопросов профессиональной деятельности;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по специальным дисциплинам;
- углубление навыков ведения обучающимся самостоятельной исследовательской работы, работы с различной справочной и специальной литературой, финансовой отчетностью организаций;
- овладение методологией исследования при решении разрабатываемых в ВКР проблем;
- разработка современных технологических процессов.

При выполнении ВКР обучающийся демонстрирует свою способность, опираясь на полученные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

ВКР должна содержать: обоснование выбора темы исследования, анализ разработанности данной проблематики в отечественной и зарубежной научной литературе, постановку цели и задач исследования. В ВКР дается последовательное и обстоятельное изложение полученных результатов и на их основе формулируются четкие выводы. В заключении ВКР должен быть представлен список использованной литературы. При необходимости в ВКР могут быть включены дополнительные материалы (графики, чертежи, операционные карты, таблицы и т.д.), которые оформляются в виде приложений.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям СТО СГУГиТ 8-449-2024. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и

правила оформления.

В соответствии с Положением о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» оформленная ВКР должна пройти оценку на наличие заимствований с использованием системы «Антиплагиат». При не устранении плагиата после проверки ВКР или неспособности обучающегося в силу различных причин ликвидировать плагиат в установленные положением сроки, работа не допускается к защите.

В процессе подготовки ВКР научный руководитель ВКР:

- содействует обучающемуся в выборе темы ВКР и разработке плана ее выполнения;
- оказывает помощь в выборе методики проведения исследования и организации процесса написания ВКР;
- проводит консультации по подбору нормативных документов, литературы, статистического и фактического материала;
- осуществляет систематический контроль за полнотой и качеством подготавливаемых разделов ВКР в соответствии с разработанным планом и своевременным представлением работы на кафедру;
- составляет письменный отзыв о работе;
- проводит подготовку и предварительную защиту ВКР с целью выявления готовности обучающегося к защите;
- принимает участие в защите ВКР и несет ответственность за качество представленной к защите ВКР.

При подготовке к защите ВКР, обучающемуся необходимо составить тезисы или конспект своего выступления, согласовать его с руководителем.

5.2 Методические рекомендации по процедуре защиты ВКР

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. ВКР, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня ВКР.

Для защиты рассматриваемых в работе положений, обоснования выводов можно подготовить наглядные материалы: таблицы, графики, диаграммы и обращаться к ним в ходе защиты.

Процедура защиты следующая. Председатель ГЭК или ее член знакомит присутствующих с темой работы и предоставляет слово для выступления обучающемуся. Доклад произносится свободно, своими словами, не зачитывая текст, а лишь опираясь на его положения. В выступлении следует обосновать актуальность темы, новизну рассматриваемых проблем и выводов, степень разработанности темы, кратко изложить основное содержание, выводы и рекомендации с убедительной аргументацией. При этом необходимо учитывать, что на выступление отводится не более 15 минут. В докладе не следует излагать теоретические аспекты рассматриваемого вопроса, если они не являются дискуссион-

ными.

Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. После выступления, обучающегося комиссия, а также все присутствующие задают вопросы по теме работы, представленной на защиту.

На вопросы обучающийся отвечает непосредственно после доклада. При необходимости обучающийся может пользоваться пояснительной запиской ВКР. После ответа на вопросы предоставляется слово руководителю ВКР.

Решение ГЭК об оценке ВКР принимается на закрытом заседании с учетом отзыва руководителя, содержания вступительного слова, кругозора выпускника, его умения выступить публично, глубины ответов на вопрос.

Результат защиты определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии по защите ВКР.

Примерные вопросы, задаваемые при публичной защите ВКР:

- сформулируйте актуальность ВКР;
- сформулируйте цель ВКР;
- сформулируйте задачи проведенного исследования;
- определите степень разработанности проблемы;
- назовите достоинства и недостатки базового технологического процесса (ТП);
- обоснуйте разработанную технологию изготовления изделия;
- перечислите основные технологические процессы получения исходной заготовки;
- обоснуйте выбор данной модели технологического оборудования;
- обоснуйте выбор используемого режущего инструмента;
- какие нетехнологичные решения имелись в базовом ТП?
- за счет чего сократилось (увеличилось) время на обработку по сравнению с базовым ТП?
- охарактеризуйте требования, предъявляемые к точности изготовления изделия;
- охарактеризуйте конструкционный материал, из которого изготовлено изделие;
- сформулируйте выводы по полученным результатам исследования;
- перечислите рекомендации по практической реализации полученных результатов.

Организация проведения защиты ВКР для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры".

5.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу, отзыв (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по ГИА

Уровень сформированности компетенции выпускника определяется комплексно на основе следующих компонентов ГИА: отзыва руководителя ВКР, качества выполненной работы, защиты ВКР, а также на основании результатов промежуточной аттестации.

Степень сформированности отдельных компетенций выпускника и уровень их освоения определяется в период ГИА, в различных ее компонентах. Оценочные материалы для ГИА выпускников включают показатели и критерии оценки результата выполнения и защиты ВКР.

Компетенции и компоненты их оценки в период государственной итоговой аттестации.

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия	Отзыв руководителя Текст ВКР
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Отзыв руководителя Текст ВКР

		УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	
УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды	Отзыв руководителя
УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения	Отзыв руководителя Защита ВКР

		использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно	
УК-5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции	Отзыв руководителя
УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятель-	Отзыв руководителя

		ности и требований рынка труда УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	
УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	У-7.1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности	Отзыв руководителя
УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты УК-8.4. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях	Отзыв руководителя
УК-9	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Отзыв руководителя

УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2 Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции УК-10.3 Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в профессиональной деятельности, в социуме	
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.3. Применяет общетехнические знания, в инженерной деятельности	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-2	способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых, и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-3	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специ-	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и изме-	Отзыв руководителя Текст ВКР

	фики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	
ОПК-4	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	Отзыв руководителя Текст ВКР Защита ВКР
ОПК-5	способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-1	способен проектировать и внедрять технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов	ПК-1.1. Анализирует требования к параметрам, предъявляемым к изготовлению оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, обрабатывает изделие на технологичность ПК-1.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.3. Проектирует технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов ПК-1.4. Планирует мероприятия по внедрению технологических процессов производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-2	способен организовывать работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса	ПК-2.1. Анализирует требования к постпродажному обслуживанию и сервису ПК-2.2. Разрабатывает, реализует мероприятия	Отзыв руководителя

		по предотвращению выпуска бракованной продукции ПК-2.3. Разрабатывает организационные схемы процедур и осуществляет руководство процессами постпродажного обслуживания и сервиса оптических приборов	
ПК-3	способен организовывать работы по контролю качества продукции	ПК-3.1. Организует и координирует взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису ПК-3.2. Оптимизирует процесс взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису оптических приборов	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-4	способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	ПК-4.1. Определяет технические требования, предъявляемые к специальной оснастке, предусмотренной технологией оптических приборов и их составных частей ПК-4.2. Проектирует специальную оснастку, необходимую для осуществления технологического процесса оптических приборов и их составных частей	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-5	способен осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	ПК-5.1. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия ПК-5.2. Осуществляет выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	Отзыв руководителя Текст ВКР

6.2 Критерии оценки ВКР научным руководителем

Оформленная ВКР передается на отзыв руководителю, который оформляется в соответствии с СТО СГУГиТ 8-449-2024. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления.

**Критерии оценки уровня освоения компетенций
на основе отзыва руководителя и рецензии**

	Код компетенции	Содержание компетенции	Уровень сформированности компетенций повышенный (оценка «отлично»), базовый (оценка «хорошо»), пороговый (оценка «удовлетворительно»)
1.	УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
2.	УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
3.	УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
4.	УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
5.	УК-5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
6.	УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
7.	УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
8.	УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
9.	УК-9	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
10.	УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	
11.	ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	
12.	ОПК-2	способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых, и других ограни-	

		чений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
13.	ОПК-3	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	
14.	ОПК-4	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
15.	ОПК-5	способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
16.	ПК-1	способен проектировать и внедрять технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов	
17.	ПК-2	способен организовывать работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса	
18.	ПК-3	способен организовывать работы по контролю качества продукции	
19.	ПК-4	способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	
20.	ПК-5	способен осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	
	Итоговая оценка	Примечание: оценка «отлично» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 4,6; оценка «хорошо» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 3,6; оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные; оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям одна и более неудовлетворительных оценок	

6.3 Критерии оценки защиты ВКР членами ГЭК

Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень за-

данных обучающемуся вопросам и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем экзаменационной комиссии.

Критерии оценки ВКР на ее защите в ГЭК:

- соответствие содержания и оформления ВКР с СТО СГУГиТ 8-449-2024. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления;

- степень выполнения выпускником полученных от кафедры заданий на разработку конкретных вопросов темы ВКР;

- глубина разработки рассматриваемых в работе проблем, насыщенность практическим материалом;

- значимость сделанных в работе выводов и предложений и степень их обоснованности;

- зрелость выступления выпускника на защите ВКР: логика изложения своих рекомендаций, полнота ответов на заданные вопросы, качество ответов на замечания присутствующих на защите.

При выставлении оценки комиссия руководствуется примерными критериями оценки ВКР:

- оценка «отлично» – выставляется за квалификационную работу, которая представляет собой самостоятельное и завершённое исследование, включает теоретический раздел, содержащий глубокий анализ научной проблемы и современного состояния его изучения. Исследование реализовано на основании достаточной источниковой базы, с применением актуальных методологических подходов. Работа имеет положительные отзывы руководителя. При ее защите выпускник показывает глубокие знания вопросов темы исследования, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, эффективно использует новые информационные технологии при презентации своего доклада, убедительно иллюстрируя доклад диаграммами, схемами, таблицами, графиками, уверенно отвечает на поставленные вопросы.

- оценка «хорошо» – выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, в котором представлены достаточно подробный анализ и критический разбор концептуальных подходов и практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, но с недостаточно обоснованными предложениями. Работа имеет положительный отзыв руководителя. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы исследования, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядный материал (таблицы, графики, схемы и пр.), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;

- оценка «удовлетворительно» – выставляется за квалификационную рабо-

ту, которая содержит теоретическую главу, элементы исследования, базируется на практическом материале, но отсутствует глубокий анализ научной проблемы; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; представленные предложения недостаточно обоснованы. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы. Во время защиты выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает обоснованные и исчерпывающие ответы на заданные вопросы, допускает существенные ошибки;

– оценка «неудовлетворительно» – выставляется за квалификационную работу, которая не носит последовательного характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающих кафедр. В работе нет выводов. В отзыве руководителя имеются существенные замечания. При защите работы выпускник затрудняется в ответах на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены презентационные материалы и раздаточный материал.

Критерии оценки уровня освоения компетенций на основе выполненной ВКР, ее защиты, оформления и презентации

Оцениваемые компетенции	Показатели оценки ВКР	Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»
1. Показатели оценки по формальным критериям				
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышенный	базовый	пороговый
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-9. Способен принимать	Использование достаточного количества актуальных	повышен- ный	базовый	пороговый

обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы			
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых, и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для реше-	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о	повышенный	базовый	пороговый

ния задач профессиональной деятельности	порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»			
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	
ПК-1. Способен проектировать и внедрять технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышенный	базовый	пороговый
ПК-2. Способен организовывать работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышенный	базовый	пороговый
ПК-3. Способен организовывать работы по контролю качества продукции	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышенный	базовый	пороговый
ПК-4. Способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый

ПК-5. Способен осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышен- ный	базовый	пороговый
Средний балл				
2. Показатели оценки по содержанию				
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Введение содержит следующие обязательные элементы: актуальность темы и практическая значимость работы; цель ВКР, соответствующая заявленной теме; круг взаимосвязанных задач, определенных поставленной целью	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведенного анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию технологических процессов, организационно-управленческой и проектно-изыскательской деятельности или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа	повышен- ный	базовый	пороговый
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышен- ный	базовый	пороговый

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	повышенный	базовый	пороговый
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведенного анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышенный	базовый	пороговый
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый

конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения				
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых, и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию технологических процессов, организационно-управленческой и проектно-изыскательской деятельности или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы.	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведенного анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышенный	базовый	пороговый
ПК-1. Способен проектировать и внедрять технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый

приборов				
ПК-2. Способен организовывать работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы.	повышенный	базовый	пороговый
ПК-3. Способен организовывать работы по контролю качества продукции	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведённого анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышенный	базовый	пороговый
ПК-4. Способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию технологических процессов, организационно-управленческой и проектно-изыскательской деятельности или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа	повышенный	базовый	пороговый
ПК-5. Способен осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию технологических процессов, организационно-управленческой и проектно-изыскательской деятельности или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа	повышенный	базовый	пороговый
Средний балл				ПОВЫШЕННЫЙ
3. Показатели оценки защиты ВКР				повышенный
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-2.	Качество и использование	повышенный	базовый	пороговый

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	ный		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления. Общий уровень культуры общения с аудиторией)	повышенный	базовый	пороговый
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели,	повышенный	базовый	пороговый
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной дея-	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый

тельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых, и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый

ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели,	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления. Общий уровень культуры общения с аудиторией	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ПК-1. Способен проектировать и внедрять технологические процессы производства оптических и механических деталей, сборки, контрольно-юстировочных работ при изготовлении оптических приборов	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели	повышенный	базовый	пороговый
ПК-2. Способен организовывать работы по обеспечению выпуска изделий и постпродажного обслуживания и сервиса	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
ПК-3. Способен организовывать работы по контролю качества продукции	Аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый

ПК-4. Способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели,	повышенный	базовый	пороговый
ПК-4. Способен осуществлять выбор типового технологического оборудования и оснастки, проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией, внедрять технологические процессы производства и организовывать рабочие места	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
ПК-5. Способен осуществлять выбор контрольно-измерительного оборудования и оснастки для осуществления производственного контроля изделий и материалов	Аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
Итоговая оценка члена ГЭК	Примечание: оценка «отлично» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 4,6; оценка «хорошо» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 3,6; оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные; оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям одна и более неудовлетворительных оценок			

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР в ходе проведения ГИА выставляется обучающемуся с учетом всех полученных оценок по вышеуказанным критериям и показателям; отзыва руководителя ВКР оценок членов ГЭК. Общая оценка ГЭК определяется как средняя арифметическая величина из всех оценок.

7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Машины и технологическое оборудование. Расчет количества технологической оснастки : практикум / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 38 с. : ил. – ISBN 978-5-907513-17-4. – Текст : непосредственный.	40
2.	Машины и технологическое оборудование. Расчет количества технологической оснастки : практикум / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 38 с. : ил. – ISBN 978-5-907513-17-4. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Машины и технологическое оборудование : сб. задач для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опто-техника (уровень бакалавриата) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 34 с. – ISBN 978-5-907711-05-1. – Текст : непосредственный.	20
4.	Машины и технологическое оборудование : сб. задач для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опто-техника (уровень бакалавриата) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 34 с. – ISBN 978-5-907711-05-1. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Современные материалы в приборостроении : практикум / Т.В. Ларина ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 37 с. – ISBN 978-5-907320-98-7. – Текст : непосредственный.	10
6.	Современные материалы в приборостроении : практикум / Т.В. Ларина ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 37 с. – ISBN 978-5-907320-98-7. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	Современные материалы в приборостроении : сборник упражнений / Т.В. Ларина ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 47 с. – ISBN 978-5-907513-56-3. – Текст : непосредственный.	50
8.	Современные материалы в приборостроении : сборник упражнений / Т.В. Ларина ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 47 с. – ISBN 978-5-907513-56-3. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
9.	Материаловедение : практикум для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптотехника, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.05 Инноватика (уровень бакалавриата) и специальностям 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета) / Т.В. Ларина ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 42 с. – ISBN 978-5-907711-80-8. – Текст : непосредственный.	20

10.	Материаловедение : практикум для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.05 Инноватика (уровень бакалавриата) и специальностям 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета) / Т.В. Ларина ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 42 с. – ISBN 978-5-907711-80-8. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru . (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
11.	Технология оптических деталей. Расчет приспособлений : метод. указ. / Е.Г. Бобылева, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 49 с. – Текст : непосредственный.	20
12.	Технология оптических деталей. Расчет приспособлений : метод. указания / Е.Г. Бобылева, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 49 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru . (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
13.	Оптические технологии и материалы. Расчет инструментов : практикум для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника / Е. Г. Бобылева ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 21 с. – ISBN 978-5-907513-15-0. – Текст : непосредственный.	15
14.	Оптические технологии и материалы. Расчет инструментов : практикум для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника / Е. Г. Бобылева ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 21 с. – ISBN 978-5-907513-15-0. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru . (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
15.	Оптические технологии и материалы. Расчет алмазно-абразивного инструмента : практикум / Е. Г. Бобылева ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 33 с. – ISBN 978-5-907513-83-9. – Текст : непосредственный.	30
16.	Оптические технологии и материалы. Расчет алмазно-абразивного инструмента : практикум / Е. Г. Бобылева ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 33 с. – ISBN 978-5-907513-83-9. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru . (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
17.	Оптические технологии и материалы. Центрирование линз : методические указания для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника (уровень бакалавриата) / Е.Г. Бобылева, И.В. Парко ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 20 с. – Текст : непосредственный.	20
18.	Оптические технологии и материалы. Центрирование линз : методические указания для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника (уровень бакалавриата) / Е.Г. Бобылева, И.В. Парко ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 20 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru . (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
19.	Сравнение технологических процессов резания на механизированных станках : методические указания по выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника, 27.03.01 Стандартизация и метроло-	30

	гия (уровень бакалавриата), 12.04.02 Оптотехника (уровень магистратуры) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 54 с. – Текст : непосредственный.	
20.	Сравнение технологических процессов резания на механизированных станках : методические указания по выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптотехника, 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата), 12.04.02 Оптотехника (уровень магистратуры) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 54 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
21.	Технология приборостроения. Сравнение технологических процессов резания на программируемом оборудовании : метод. указания по выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптотехника (уровень бакалавриата) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 50 с. – Текст : непосредственный.	20
22.	Технология приборостроения. Сравнение технологических процессов резания на программируемом оборудовании : метод. указания по выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптотехника (уровень бакалавриата) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 50 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
23.	Технология сборки оптических приборов. Сборка и юстировка оптических узлов : курс лекций / Е. Ю. Кутенкова, П. В. Петров ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 107 с. – ISBN 978-5-907052-91-8. – Текст : непосредственный.	20
24.	Технология сборки оптических приборов. Сборка и юстировка оптических узлов : курс лекций / СГУГиТ ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 108 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
25.	Технология приборостроения. Отработка чертежей деталей на технологичность : метод. указ. по выполнению практ. работы / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 67, [1] с. – Текст : непосредственный	20
26.	Технология приборостроения. Отработка чертежей деталей на технологичность : метод. указ. по выполнению практ. работы / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 67, [1] с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: пользователей.	Электронный ресурс
27.	Технология приборостроения. Сравнение технологических процессов резания на программируемом оборудовании : методические указания по выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптотехника (уровень бакалавриата) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 50 с. – Текст : непосредственный.	40
28.	Технология приборостроения. Сравнение технологических процессов резания на программируемом оборудовании : методические указания	Электронный

	по выполнению расчетно-графической работы для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптехника (уровень бакалавриата) / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 50 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ресурс
29.	Основы проектирования технологической оснастки. Построение и анализ схем установки : метод. указ. по выполнению практической работы / Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 42 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: пользователей.	Электронный ресурс
30.	Сервисное обслуживание в приборостроении : практикум для обучающихся по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (уровень бакалавриата) / Е.Ю. Кутенкова, П.В. Петров ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 35 с. – ISBN 978-5-907513-92-1. – Текст : непосредственный.	40
31.	Сервисное обслуживание в приборостроении : практикум для обучающихся по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (уровень бакалавриата) / Е.Ю. Кутенкова, П.В. Петров ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 35 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
32.	Контрольно-измерительные приборы : практикум / П.В. Петров, О.К. Ушаков ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 41 с. – ISBN 978-5-907320-97-0. – Текст : непосредственный.	30
33.	Контрольно-измерительные приборы : практикум / П.В. Петров, О.К. Ушаков ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 41 с. – ISBN 978-5-907320-97-0. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
34.	Технология тонких пленок : практикум для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптехника (уровень бакалавриата) / Д.М. Никулин, М.П. Егоренко ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 31 с. – ISBN 978-5-907711-15-0. – Текст : непосредственный.	20
35.	Технология тонких пленок : практикум для обучающихся по направлениям подготовки 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Оптехника (уровень бакалавриата) / Д.М. Никулин, М.П. Егоренко ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 31 с. – ISBN 978-5-907711-15-0. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
36.	Основы проектирования технологической оснастки. Построение и анализ схем установки : метод. указ. по выполнению практической работы / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 41 с. – Текст : непосредственный.	20
37.	Основы проектирования технологической оснастки. Построение и анализ схем установки : метод. указ. по выполнению практической работы / Е.Ю. Кутенкова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 42 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru/irbisfulltext/2020/16.10.20/Петров, Кутенкова/Петров, Кутенкова.pdf . (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Физика. Механика. Проверка законов механики на лабораторных установках "Баллистический маятник" и "Маятник Обербека" : практикум для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям (уровень бакалавриата, уровень специалитета) / Ю.Ц. Батомункуев ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 43 с. – ISBN 978-5-907513-67-9. – Текст : непосредственный.	300
2.	Физика. Механика. Проверка законов механики на лабораторных установках "Баллистический маятник" и "Маятник Обербека" : практикум для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям (уровень бакалавриата, уровень специалитета) / Ю.Ц. Батомункуев ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 43 с. – ISBN 978-5-907513-67-9. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / А.Н. Тюшев, И.Н. Карманов, В.С. Корнеев, А.С. Сырнева ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 96 с. : ил. – ISBN 978-5-907320-94-9. – Текст : непосредственный.	200
4.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / А.Н. Тюшев, И.Н. Карманов, В.С. Корнеев, А.С. Сырнева ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 96 с. : ил. – ISBN 978-5-907320-94-9. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин, В.А. Кузнецов, А.В. Шлыкова, В.В. Пыжов ; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепяхина. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 272 с. – ISBN 978-5-00091-423-6. – Текст : электронный// Znanium: электронно-библиотечная система.– URL: https://znanium.com/catalog/product/754625 (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей	Электронный ресурс
6.	Основы информационной безопасности : практикум для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (уровень бакалавриата) / А.В. Троеглазова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 40 с. – ISBN 978-5-907513-70-9. – Текст : непосредственный.	30
7.	Основы информационной безопасности : практикум для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (уровень бакалавриата) / А.В. Троеглазова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 40 с. – ISBN 978-5-907513-70-9. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
8.	Формообразование и режущие инструменты : учеб. пособие / А.Н. Овсеенко, Д.Н. Клауч, С.В. Кирсанов, Ю.В. Максимов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 416 с. – ISBN 978-5-00091-661-2. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1009007 (дата обращения:	Электронный ресурс

	29.03.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	
9.	Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Курсовой проект (работа) : учеб.-метод. пособие для обучающихся по направлению подготовки 12.03.02 Опотехника (уровень бакалавриата) / М.П. Егоренко, В.С. Ефремов ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 100 с. – ISBN 978-5-907711-90-7. – Текст : непосредственный.	20
10.	Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Курсовой проект (работа) : учеб.-метод. пособие для обучающихся по направлению подготовки 12.03.02 Опотехника (уровень бакалавриата) / М.П. Егоренко, В.С. Ефремов ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 100 с. – ISBN 978-5-907711-90-7. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru . (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
11.	Оптические устройства оптико-электронных приборов : учеб. справочник / М.П. Егоренко, В.С. Ефремов ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 55 с. – Текст : электронный. – URL: http://lib.sgugit.ru (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
12.	Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – 2-е изд., стереотип. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 487 с. – ISBN 978-5-16-015276-9. – Текст : электронный // Znanium: электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1021707 (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Электронный ресурс
13.	Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник : в 2 кн. Книга 1. Строение материалов и технология их производства / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский, Т.В. Тарасова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 250 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1143245. – ISBN 978-5-16-016429-8. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1143245 (дата обращения: 29.03.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Электронный ресурс
14.	Основы технологии приборостроения : сборник практических раб. / СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ. – ISBN 978-5-87693-896-1. – Текст : непосредственный. Ч. 1 : Выбор способов литья и расчет отливок / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова. – 2016. – 83, [1] с. – ISBN 978-5-87693-897-8. – Текст : непосредственный.	69

7.3 Нормативная документация

1. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи (с Поправками) : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 23 от 28 февраля 2006 г.) : введен впервые : дата введения 2006-09-01. – Москва : Стандартиформ, 2011, 13 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями № 1-11): межгосударствен-

ный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27.07.73 № 1843 : изменение № 9 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 13 от 28 мая 1998 г.) : дата введения 1974-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2011, 34 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения (Издание с Поправкой): межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 августа 2008 г. № 33): приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. № 703-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.305-2008 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2009 г. : дата введения 2009-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2020, 22 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений (с Поправками) : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 12 мая 2011 г. № 39): Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 августа 2011 г. № 211-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.307-2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2012 г. : дата введения 2012-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2020, 32 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. ГОСТ 23136-93. Материалы оптические. Параметры : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 02 июня 1994 г. № 160 : введен взамен ГОСТ 23136-78 : дата введения 1995-01-01. – Минск : ИПК издательство стандартов, 1995. – 24 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. ГОСТ 13240-78. Заготовки из оптического стекла. Технические условия : государственный стандарт Союза ССР : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 сентября 1978 г. № 2521 : введен взамен ГОСТ 13240 67 : дата введения 1980-01-01. – Москва : ИПК издательство стандартов, 1997. – 8 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Трудовой кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 197-ФЗ (ред. от 09.03.2021) : [принят Государственной думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2001 года]. – Текст : электронный. – Электронная справочно-правовая система КонсультантПлюс.

7.4 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ для работы с полнотекстовыми документами, свободный доступ в остальных случаях). – Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>.

2. Сетевые удалённые ресурсы:

– электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (получение логина и пароля с компьютеров СГУГиТ, дальнейший авторизованный доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);

– электронно-библиотечная система Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com> (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету);

– научная электронная библиотека elibrary. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);

– электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: <http://bnd2.kodeks.ru/kodeks01/> (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету).

3. Электронная справочно-правовая система (база данных) «Консультант-Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: <http://www.rusneb.ru> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).