Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Янкелевич Светлана Сергеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2026 15:30:24
Уникальный программный ключ:
5e596140f5ae576835ffc8b064ea30046ab91a96

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
12.03.02 ОПТОТЕХНИКА

Профиль подготовки
«Проектирование и технология производства
оптико-электронных приборов и систем»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Новосибирск – 2026

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров 12.03.02 Оптотехника (уровень бакалавриата) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 948 (зарегистрировано в Минюсте РФ 05 октября 2017 г. № 48436) и учебного плана профиля «Проектирование и технология производства оптико-электронных приборов и систем».

Составители:
Никулин Д.М., доцент кафедры фотоники и приборостроения, к.т.н.
Хацевич Т.Н., профессор кафедры фотоники и приборостроения, к.т.н., доцент
Ефремов В.С., доцент кафедры фотоники и приборостроения, к.т.н., доцент

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и одобрена на заседании кафедры *фотоники и приборостроения (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. научно-технической библиотекой _____ *А.В. Шпак*

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4
2. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВННОЙ 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 достижений…….5
3.2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций……..10
4. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 75
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 75
5.1. Требования к ВКР и методические рекомендации по подготовке ВКР…75
5.2. Методические рекомендации по процедуре защиты ВКР……..77
5.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляций……78
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 79
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по ГИА…….79
6.2. Критерии оценки ВКР научным руководителем……..……..…87
6.3. Критерии оценки защиты ВКР членами ГЭК……..……....89
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ…….101
7.1. Основная литература…….101
7.2. Дополнительная литература…….103
7.3. Нормативная документация……104
7.4. Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы……104

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 (далее ООП), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены образовательной организацией. Порядок и форма ГИА установлены локальным нормативным актом 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 не выполнившие 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 12.03.02 Оптотехника, уровень бакалавриата, профиль «Проектирование и технология производства оптико-электронных приборов и систем».

Задачами ГИА являются:

– оценка степени и уровня освоения обучающимися основных образовательных программ по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника;

– 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 12.03.02 Оптотехника, уровень бакалавриата, профиль

«Проектирование и технология производства оптико-электронных приборов и систем».

ГИА по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника, уровень бакалавриата, профиль «Проектирование и технология производства оптико-электронных приборов и систем» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее –ВКР).

Трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц (216 академических часа) и проводится, согласно учебному плану по очной форме обучения – на 4 курсе, очно-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.

	реализовывать свою роль в команде	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.
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 стиль 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 аргументированно 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	УК-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 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.
УК-9	способен принимать обоснованные экономические	УК-9.1

	решения в различных областях жизнедеятельности	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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Анализирует действующие правовые нормы, формирующие нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению для противодействия данным угрозам в профессиональной деятельности УК-10.2 Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции. УК-10.3 Планирует, организовывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в профессиональной деятельности, в социуме
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	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 общеинженерные знания, в инженерной деятельности.
ОПК-2	способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных 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 интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.
ОПК-3	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабаты-	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.

	вать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических 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 к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-1.1. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта об изделиях-аналогах, работает с базами данных. ПК-1.2. Анализирует, определяет, уточняет и корректирует требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. ПК-1.3. Согласовывает с заказчиком сроки выполнения этапов разработки, условия, режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-1.4. Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
ПК-2	способен к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий. ПК-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач. ПК-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оптотехники.

ПК-3	способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования. ПК-3.2. Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения. ПК-3.3. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования. ПК-3.4. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.
ПК-4	способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	ПК-4.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. ПК-4.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-4.3. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.

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; про-

	демонстрировать 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 способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на высоком уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – на высоком уровне состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; – методики поиска, сбора и обработки информации в сфере профессиональной деятельности Уметь:	5

		– на высоком уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на высоком уровне 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; – на высоком уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; – осуществлять анализ задачи; применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников Владеть: – на высоком уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на высоком уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; – на высоком уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; – навыками работы с основными информационными категориями; методикой системного подхода для повышения эффективности процедур анализа проблем и принятия решений	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на достаточном уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – методики поиска, сбора и обработки информации в сфере профессиональной деятельности	4

		Уметь: – на достаточном уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на достаточном уровне 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; – на достаточном уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; – осуществлять анализ задачи; применять методики поиска, сбора и обработки информации Владеть: – на достаточном уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на достаточном уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; – на достаточном уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; – навыками работы с основными информационными категориями; методикой системного подхода для повышения эффективности процедур анализа проблем и принятия решений	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на допустимом уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – методики поиска, сбора и обработки информации в сфере профессиональной деятельности	3

		Уметь: – на допустимом уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на допустимом уровне 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; – осуществлять анализ задачи Владеть: – на допустимом уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на допустимом уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; – на допустимом уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; – навыками работы с основными информационными категориями	
УК-2 способностью 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; – на высоком уровне историю развития управления проектами, теоретические положения управления проектами, этапы жизненного цикла проекта; – основные способы представления результатов решения конкретной задачи проекта Уметь: – на высоком уровне владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; – на высоком уровне использовать на практике технологию Workflow, моделировать	5

		бизнес-процессы в рамках управления проектами, управлять рисками проекта, персоналом проекта; – выбирать оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; определять ожидаемые результаты решения поставленных задач Владеть: – на высоком уровне пониманием социальной значимости своей будущей профессии; – на высоком уровне навыками управления реализацией проекта, навыками обоснования своих суждений в области управления разработкой проектами; – навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач, программным обеспечением для представления выполненной задачи	
	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; – основные способы представления результатов решения конкретной задачи проекта Уметь: – на достаточном уровне владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; – на достаточном уровне использовать на практике технологию Workflow, моделировать бизнес-процессы в рамках управления проектами, управлять рисками проекта, персоналом проекта; – выбирать оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений Владеть: – на достаточном уровне пониманием социальной значимости своей будущей профессии; – на достаточном уровне навыками управления реализацией проекта, навыками обоснования своих суждений в области управления разработкой проектами; – навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач,	4

		программным обеспечением для представления выполненной задачи	
	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; – основные способы представления результатов решения конкретной задачи проекта Уметь: – на допустимом уровне владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; – на допустимом уровне использовать на практике технологию Workflow, моделировать бизнес-процессы в рамках управления проектами, управлять рисками проекта, персоналом проекта; – выбирать оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм Владеть: – на допустимом уровне пониманием социальной значимости своей будущей профессии; – навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач	3
УК-3 способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне 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; – особенности и закономерности групповой работы; особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует Уметь: – на высоком уровне организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; – организовывать работу рабочей группы, реализовывать приемы общения в конфликтных ситуациях; демонстрировать	5

		умение самоконтроля и рефлексии Владеть: – на высоком уровне навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; методами управления конфликтами и командообразования; – навыками управления коммуникативным поведением в различных ситуациях межличностного общения; учета в своей деятельности особенностей поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества; – особенности и закономерности групповой работы; особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует Уметь: – на достаточном уровне организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; – организовывать работу рабочей группы, реализовывать приемы общения в конфликтных ситуациях Владеть: – на достаточном уровне навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; методами управления конфликтами и командообразования; – навыками управления коммуникативным поведением в различных ситуациях межличностного общения	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества; – особенности и закономерности групповой работы Уметь:	3

		– на допустимом уровне организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; – организовывать работу рабочей группы Владеть: – на допустимом уровне навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; – навыками управления коммуникативным поведением в различных ситуациях межличностного общения	
УК-4 способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне 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; – на высоком уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – на высоком уровне основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах; – принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации Уметь: – на высоком уровне 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

		– на высоком уровне 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; – на высоком уровне осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; – применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском языке Владеть: – на высоком уровне 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; – на высоком уровне 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; – на высоком уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области; – методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском	

		языке, навыками автоматического перевода текстов на иностранном языке	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне 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; – на достаточном уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации Уметь: – на достаточном уровне 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; – на достаточном уровне 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	4

		академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; – на достаточном уровне осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; – применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах Владеть: – на достаточном уровне 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; – на достаточном уровне 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; – на достаточном уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области; – методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском языке, навыками автоматического перевода текстов на иностранном языке	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне 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;	3

		– на допустимом уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке Уметь: – на допустимом уровне 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; – применять на практике деловую коммуникацию в письменной форме Владеть: – на допустимом уровне 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; – на допустимом уровне 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; – на допустимом уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области; – методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском языке	

УК-5 способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность; этимологию исторических терминов, чётко представляет их значение; взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; – на высоком уровне основные понятия культурологии; основные явления и процессы в социокультурное среде современного общества; взаимосвязь и взаимозависимость культурных процессов в России и в мире; – на высоком уровне основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблем; Уметь: – на высоком уровне видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическом, идеологическим развитием стран; формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; – на высоком уровне интерпретировать культурологические процессы в России в контексте мирового развития культуры; учитывать при социальном и профессиональном общении социокультурное наследие и традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; – на высоком уровне 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-политиче-	5

		скую, религиозную и этическую литературу; применять средства философского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности. Владеть: – на высоком уровне навыками выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; навыками самостоятельной работы с источниками информации; способностью критически воспринимать разные точки зрения; способностью 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; – на высоком уровне принципами не дискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; социальным профессиональным взаимодействием с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; навыком создания не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач; – на высоком уровне 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 полемики по культурным и социальнозначимым вопросам;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность; этимологию исторических терминов, чётко представляет их значение; взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; – на достаточном уровне основные понятия	4

		культурологии; основные явления и процессы в социокультурное среде современного общества; взаимосвязь и взаимозависимость культурных процессов в России и в мире; – на достаточном уровне основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблем; Уметь: – на достаточном уровне видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическом, идеологическим развитием стран; формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; – на достаточном уровне интерпретировать культурологические процессы в России в контексте мирового развития культуры; учитывать при социальном и профессиональном общении социокультурное наследие и традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; Владеть: – на достаточном уровне навыками выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; навыками самостоятельной работы с источниками информации; способностью критически воспринимать разные точки зрения; способностью 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; – на достаточном уровне принципами не дискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; социальным профессиональным взаимодействием с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; навыком создания не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач; – на достаточном уровне 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 полемики по культурным и социальнозначимым вопросам;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность; этимологию исторических терминов, чётко представляет их значение; взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; – на допустимом уровне основные понятия культурологии; основные явления и процессы в социокультурное среде современного общества; взаимосвязь и взаимозависимость культурных процессов в России и в мире; – на допустимом уровне основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблем; Уметь: – на допустимом уровне видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическом, идеологическим развитием стран; формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и	3

		критики исторических источников; – на допустимом уровне интерпретировать культурологические процессы в России в контексте мирового развития культуры; учитывать при социальном и профессиональном общении социокультурное наследие и традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; Владеть: – на допустимом уровне навыками выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; навыками самостоятельной работы с источниками информации; способностью критически воспринимать разные точки зрения; способностью 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; – на допустимом уровне принципами не дискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; социальным профессиональным взаимодействием с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; навыком создания не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач;	
УК-6 способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекто-	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне правила и принципы психологической подготовки к работе; психодиагностические методики, определяющих уровни личностного роста, индивидуальных и социально-психологических характеристик личности;	5

рию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		Уметь: – на высоком уровне применять психологические знания для личностного и профессионального развития; выявлять и использовать собственные личностные и профессионально-важные качества в деятельности; Владеть: – на высоком уровне способами и приемами самоорганизации и самоуправления, стремлением к личностному и профессиональному саморазвитию, самообучению; навыками рефлексии;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне правила и принципы психологической подготовки к работе; Уметь: – на достаточном уровне применять психологические знания для личностного и профессионального развития; выявлять и использовать собственные личностные и профессионально-важные качества в деятельности; Владеть: – на достаточном уровне способами и приемами самоорганизации и самоуправления, стремлением к личностному и профессиональному саморазвитию, самообучению; навыками рефлексии;	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне правила и принципы психологической подготовки к работе; Уметь: – на допустимом уровне применять психологические знания для личностного и профессионального развития; Владеть: – на допустимом уровне способами и приемами самоорганизации и самоуправления, стремлением к личностному и профессиональному саморазвитию, самообучению; навыками рефлексии;	3
УК-7 способностью поддерживать должный	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоро-	5

уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		вья и физического самосовершенствования; – на высоком уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; Уметь: – на высоком уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; – на высоком уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; Владеть: – на высоком уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности; – на высоком уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; – на достаточном уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; Уметь: – на достаточном уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; Владеть: – на достаточном уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности; – на достаточном уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности;	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования;	3

		– на допустимом уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; Уметь: – на допустимом уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; Владеть: – на допустимом уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности;	
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	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий; Уметь: – на высоком уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; Владеть: – на высоком уровне 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.	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; Уметь: – на достаточном уровне оценить опасно-	4

		сти на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; Владеть: – на достаточном уровне 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.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; Уметь: – на допустимом уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; Владеть: – на допустимом уровне 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.	3
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)	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: на достаточном 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	4

		финансовых целей, контролирует собственные экономические и финансовые 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, цели и формы участия государства в экономике Уметь: допустимом уровне применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролирует собственные экономические и финансовые риски Владеть: на допустимом уровне финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом)	3
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	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. 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.	5

	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 способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженер-	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на высоком уровне основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции ком-	5

ной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		плексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ; – на высоком уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на высоком уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на высоком уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – 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; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на высоком уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов; – на высоком уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на высоком уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на	

		которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; – на высоком уровне 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 оптико-электронных приборов и комплексов; Уметь: – на высоком уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на высоком уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на высоком уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на высоком уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; – на высоком уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение апертур; – на высоком уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для	

		конкретных случаев оптических элементов и систем; – на высоком уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на высоком уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на высоком уровне 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 оптотехники; – на высоком уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на высоком уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы оптико-электронных приборов и комплексов; Владеть: – на высоком уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на высоком уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на высоком уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на высоком уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин	

		и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на высоком уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на высоком уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на высоком уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на высоком уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на высоком уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оптотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оптотехники с применением современных информационных технологий; – на высоком уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на высоком уровне 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;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне методы расчета	4

		сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на достаточном уровне 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; – на достаточном уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на достаточном уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на достаточном уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – 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; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на достаточном уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания	

		химических процессов; – на достаточном уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на достаточном уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; Уметь: – на достаточном уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на достаточном уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на достаточном уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на достаточном уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; – на достаточном уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение	

		апертур; – на достаточном уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на достаточном уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на достаточном уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на достаточном уровне 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 оптотехники; – на достаточном уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на достаточном уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы оптико-электронных приборов и комплексов; Владеть: – на достаточном уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на достаточном уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на достаточном уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий оптотехники, оптических и	

		оптико-электронных приборов и комплексов; – на достаточном уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на достаточном уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на достаточном уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на достаточном уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на достаточном уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на достаточном уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оптотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оптотехники с применением современных информационных технологий; – на достаточном уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на достаточном уровне 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;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на допустимом уровне 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; – на допустимом уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на допустимом уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на допустимом уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – 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; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические	3

		явления; – на допустимом уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов; – на допустимом уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на допустимом уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; Уметь: – на допустимом уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на допустимом уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на допустимом уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на допустимом уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и	

		переходных режимах; – на допустимом уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение апертур; – на допустимом уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на допустимом уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на допустимом уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на допустимом уровне 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 оптотехники; Владеть: – на допустимом уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на допустимом уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на допустимом уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на допустимом уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и	

		программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на допустимом уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на допустимом уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на допустимом уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на допустимом уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на допустимом уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оптотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оптотехники с применением современных информационных технологий; – на допустимом уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на допустимом уровне 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;	
ОПК-2 способностью осуществлять профессиональную	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации;	5

деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		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; – на высоком уровне 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; – на высоком уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; Уметь: – на высоком уровне составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на высоком уровне прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; – на высоком уровне использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; Владеть: – на высоком уровне навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; – на высоком уровне методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экс-	

		пресс 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; – на высоком уровне основами рыночной экономики;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне 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; Уметь: – на достаточном уровне составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на достаточном уровне прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; – на достаточном уровне использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; Владеть: – на достаточном уровне навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; – на достаточном уровне методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экс-	4

		пресс 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; – на достаточном уровне основами рыночной экономики;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне 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; – на допустимом уровне 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; Уметь: – на допустимом уровне составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на допустимом уровне прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; Владеть: – на допустимом уровне навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм;	3

		– на допустимом уровне 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; – на допустимом уровне основами рыночной экономики;	
ОПК-3 способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; – на высоком уровне основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов; Уметь: – на высоком уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; – на высоком уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;	5

		Владеть: – на высоком уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем; – на высоком уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; Уметь: – на достаточном уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; – на достаточном уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; Владеть:	4

		– на достаточном уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем; – на достаточном уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; Уметь: – на допустимом уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; Владеть: – на допустимом уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем; – на допустимом уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения	3

		результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.	
ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; – на высоком уровне архитектуру компьютеров; основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями; – принципы работы современных информационных технологий разработки алгоритмов в сфере искусственного интеллекта Уметь: – на высоком уровне работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на высоком уровне самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; – уверенно работать на персональном компьютере в качестве пользователя соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения Владеть: – на высоком уровне современными офисными пакетами; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на высоком уровне 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; – основными методами использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности с использованием систем искусственного интеллекта; навыками самостоятельной работы в	5

		лаборатории на современной вычислительной технике	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; – принципы работы современных информационных технологий в сфере искусственного интеллекта Уметь: – на достаточном уровне работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на достаточном уровне самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; – уверенно работать на персональном компьютере в качестве пользователя Владеть: – на достаточном уровне современными офисными пакетами; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на достаточном уровне 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; – основными методами использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности с использованием систем искусственного интеллекта; навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; – принципы работы современных информационных технологий в сфере искусственного интеллекта	3

		Уметь: – на допустимом уровне работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на допустимом уровне самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; – уверенно работать на персональном компьютере в качестве пользователя Владеть: – на допустимом уровне современными офисными пакетами; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; – основными методами использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности с использованием систем искусственного интеллекта	
ОПК-5 способностью участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на высоком уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; – на высоком уровне ЕСКД, нормативные требования, в т.ч. текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; Уметь: – на высоком уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации;	5

		– на высоком уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; – на высоком уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; Владеть: – на высоком уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на высоком уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий; – на высоком уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на достаточном уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; Уметь: – на достаточном уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; – на достаточном уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;	4

		– на достаточном уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; Владеть: – на достаточном уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на достаточном уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий; – на достаточном уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на допустимом уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; Уметь: – на допустимом уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; – на допустимом уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; – на допустимом уровне читать функциональные и электрические принципиальные	3

		схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; Владеть: – на допустимом уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на допустимом уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий;	
ПК-1 способностью к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; связи процессов разработки, проектирования и использования технических новаций; – на высоком уровне типовые технические требования к лабораторным оптическим приборам; – на высоком уровне типовые требования к характеристикам оптических систем оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и систем; – на высоком уровне особенности осуществления поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об этапе жизненного цикла технических систем и требованиях к оптическим и оптико-электронным приборам, комплексам и их составным частям, работает с базами данных о технических системах; Уметь: – на высоком уровне анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области; – на высоком уровне на основе типовых требований обосновать технические требования и задания к лабораторным оптическим приборами их составным оптическим частям; – на высоком уровне на основе типовых требований определить, обосновать или скорректировать технические требования и техническое задание к оптической системе и ее элементам разрабатываемого оптического или оптико-электронного прибора;	5

		– на высоком уровне определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно- конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов в процессе изменения этапов жизненного цикла технических систем; Владеть: – на высоком уровне представлением информации в систематизированном виде; первичными навыками работы в специализированных программах проектирования технических систем; – на высоком уровне практическими навыками анализа технических требований и выбора параметров лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей; – на высоком уровне опытом анализа технических требований и характеристик разрабатываемой оптической системе с отечественными и зарубежными приборами-аналогами; – на высоком уровне методами анализа и определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов в процессе их жизненного цикла.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; связи процессов разработки, проектирования и использования технических новаций; – на достаточном уровне типовые технические требования к лабораторным оптическим приборам; – на достаточном уровне типовые требования к характеристикам оптических систем оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и систем; Уметь: – на достаточном уровне анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области; – на достаточном уровне на основе типовых	4

		требований обосновать технические требования и задания к лабораторным оптическим приборами их составным оптическим частям; – на достаточном уровне на основе типовых требований определить, обосновать или скорректировать технические требования и техническое задание к оптической системе и ее элементам разрабатываемого оптического или оптико-электронного прибора; – на достаточном уровне определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно- конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов в процессе изменения этапов жизненного цикла технических систем; Владеть: – на достаточном уровне представлением информации в систематизированном виде; первичными навыками работы в специализированных программах проектирования технических систем; – на достаточном уровне практическими навыками анализа технических требований и выбора параметров лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей; – на достаточном уровне опытом анализа технических требований и характеристик разрабатываемой оптической системе с отечественными и зарубежными приборами-аналогами; – на достаточном уровне методами анализа и определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов в процессе их жизненного цикла.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне основные области и специфику применения оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; связи процессов разработки, проектирования и использования технических новаций; – на допустимом уровне типовые технические требования к лабораторным оптическим приборам;	3

		– на допустимом уровне типовые требования к характеристикам оптических систем оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и систем; Уметь: – на допустимом уровне анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области; – на допустимом уровне на основе типовых требований обосновать технические требования и задания к лабораторным оптическим приборами их составным оптическим частям; – на допустимом уровне на основе типовых требований определить, обосновать или скорректировать технические требования и техническое задание к оптической системе и ее элементам разрабатываемого оптического или оптико-электронного прибора; Владеть: – на допустимом уровне представлением информации в систематизированном виде; первичными навыками работы в специализированных программах проектирования технических систем; – на допустимом уровне практическими навыками анализа технических требований и выбора параметров лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей; – на допустимом уровне опытом анализа технических требований и характеристик разрабатываемой оптической системе с отечественными и зарубежными приборами-аналогами; – на допустимом уровне методами анализа и определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов в процессе их жизненного цикла.	
ПК-2 способностью к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне математические модели анализа погрешностей показаний в информационно-измерительных оптических приборах, физические принципы работы основных информационно-оптических измерительных приборов, особенности их конструкции и элементной базы;	5

на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов		– на высоком уровне основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для основных типов оптических систем объектов оптотехники; – на высоком уровне математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений когерентного лазерного излучения на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий; – на высоком уровне основные принципы формирования изображений, их параметры и характеристики; – на высоком уровне свойства оптических фильтров и покрытий, основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на высоком уровне физические основы взаимодействия оптического излучения с веществом при его прохождении через среды; основные соотношения и математические зависимости, описывающие различные виды взаимодействия оптического излучения со средами, методы измерений и исследований их параметров; – на высоком уровне строение и функции органа зрения человека; оптические основы аметропии; оптические основы визометрии, основные законы построения изображения в оптической системе глаза, эргономические требования, предъявляемые в процессе зрительной деятельности человека, общие принципы компьютерного моделирования оптических систем; Уметь: – на высоком уровне оценивать основные характеристики информационно-измерительных оптических приборов, обосновывать выбор, используемый для контроля и измерения прибор; – на высоком уровне составить математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для обеспечения требований технического задания; – на высоком уровне применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные	

		в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач; – на высоком уровне разрабатывать программы для решения задач цифровой обработки изображений; – на высоком уровне рассчитывать характеристики, составлять математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на высоком уровне объяснить основные свойства сред и их взаимодействие с оптическим излучением, составить основные соотношения и математические зависимости, описывающие взаимодействие излучения со средами; – на высоком уровне объяснить основные свойства и функции зрения человека; оптические основы аметропии и в изометрии, выбирать модель описания работы оптической системы глаза и способов коррекции аметропии, создавать компьютерные модели оптической системы глаза человека и проводить расчеты по построению изображения в оптической системе эмметропического и аметропического глаза с помощью компьютерной программы по расчету оптики; Владеть: – на высоком уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию основных информационно-измерительных оптических приборов; – на высоком уровне способами определения характеристик оптических систем и их исследованием на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования оптических систем; – на высоком уровне математическими методами для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля лазерной техники; – на высоком уровне опытом разработки, отладки и практического использования программных продуктов для решения задач цифровой обработки изображений; – на высоком уровне опытом применения различных методов расчета оптических фильтров, способом расчета коэффициентов отражения и пропускания оптических сред и расчета параметров покрытий с по-	

		мощью компьютерных программ по расчету оптики; – на высоком уровне способами определения и опытом расчета характеристик и параметров сред при взаимодействии с оптическим излучением с помощью компьютерной программы по расчету оптики; – на высоком уровне приемами компьютерного моделирования оптической системы глаза с помощью компьютерной программы расчету оптики, способом расчета конструктивных параметров стигматических очковых линз;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне математические модели анализа погрешностей показаний в информационно-измерительных оптических приборах, физические принципы работы основных информационно-оптических измерительных приборов, особенности их конструкции и элементной базы; – на достаточном уровне основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для основных типов оптических систем объектов оптотехники; – на достаточном уровне математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений когерентного лазерного излучения на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий; – на достаточном уровне основные принципы формирования изображений, их параметры и характеристики; – на достаточном уровне свойства оптических фильтров и покрытий, основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на достаточном уровне физические основы взаимодействия оптического излучения с веществом при его прохождении через среды; основные соотношения и математические зависимости, описывающие различные виды взаимодействия оптического излучения со средами, методы измерений и исследований их параметров; Уметь: – на достаточном уровне оценивать основ-	4

		ные характеристики информационно-измерительных оптических приборов, обосновывать выбор, используемый для контроля и измерения прибор; – на достаточном уровне составить математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для обеспечения требований технического задания; – на достаточном уровне применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач; – на достаточном уровне разрабатывать программы для решения задач цифровой обработки изображений; – на достаточном уровне рассчитывать характеристики, составлять математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на достаточном уровне объяснить основные свойства сред и их взаимодействие с оптическим излучением, составить основные соотношения и математические зависимости, описывающие взаимодействие излучения со средами; – на достаточном объяснить основные свойства и функции зрения человека; оптические основы аметропии и в изометрии, выбирать модель описания работы оптической системы глаза и способов коррекции аметропии, создавать компьютерные модели оптической системы глаза человека и проводить расчеты по построению изображения в оптической системе эмметропического и аметропического глаза с помощью компьютерной программы по расчету оптики; Владеть: – на достаточном уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию основных информационно-измерительных оптических приборов; – на достаточном уровне способами определения характеристик оптических систем и их исследованием на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования оптических систем; – на достаточном уровне математическими методами для решения различных задач	

		проектирования и конструирования, исследования и контроля лазерной техники; – на достаточном уровне опытом разработки, отладки и практического использования программных продуктов для решения задач цифровой обработки изображений; – на достаточном уровне опытом применения различных методов расчета оптических фильтров, способом расчета коэффициентов отражения и пропускания оптических сред и расчета параметров покрытий с помощью компьютерных программ по расчету оптики; – на достаточном уровне способами определения и опытом расчета характеристик и параметров сред при взаимодействии с оптическим излучением с помощью компьютерной программы по расчету оптики; – на достаточном уровне приемами компьютерного моделирования оптической системы глаза с помощью компьютерной программы расчету оптики, способом расчета конструктивных параметров стигматических очковых линз;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне математические модели анализа погрешностей показаний в информационно-измерительных оптических приборах, физические принципы работы основных информационно-оптических измерительных приборов, особенности их конструкции и элементной базы; – на допустимом уровне основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для основных типов оптических систем объектов оптотехники; – на допустимом уровне математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений когерентного лазерного излучения на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий; – на допустимом уровне основные принципы формирования изображений, их параметры и характеристики; – на допустимом уровне свойства оптических фильтров и покрытий, основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий;	3

		– на допустимом уровне физические основы взаимодействия оптического излучения с веществом при его прохождении через среды; основные соотношения и математические зависимости, описывающие различные виды взаимодействия оптического излучения со средами, методы измерений и исследований их параметров; Уметь: – на допустимом уровне оценивать основные характеристики информационно-измерительных оптических приборов, обосновывать выбор, используемый для контроля и измерения прибор; – на допустимом уровне составить математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для обеспечения требований технического задания; – на допустимом уровне применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач; – на допустимом уровне разрабатывать программы для решения задач цифровой обработки изображений; – на допустимом уровне рассчитывать характеристики, составлять математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на допустимом уровне объяснить основные свойства сред и их взаимодействие с оптическим излучением, составить основные соотношения и математические зависимости, описывающие взаимодействие излучения со средами; Владеть: – на допустимом уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию основных информационно-измерительных оптических приборов; – на допустимом уровне способами определения характеристик оптических систем и их исследованием на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования оптических систем; – на допустимом уровне математическими методами для решения различных задач	

		проектирования и конструирования, исследования и контроля лазерной техники; – на допустимом уровне опытом разработки, отладки и практического использования программных продуктов для решения задач цифровой обработки изображений; – на допустимом уровне опытом применения различных методов расчета оптических фильтров, способом расчета коэффициентов отражения и пропускания оптических сред и расчета параметров покрытий с помощью компьютерных программ по расчету оптики; – на допустимом уровне способами определения и опытом расчета характеристик и параметров сред при взаимодействии с оптическим излучением с помощью компьютерной программы по расчету оптики; – на допустимом уровне приемами компьютерного моделирования оптической системы глаза с помощью компьютерной программы расчету оптики, способом расчета конструктивных параметров стигматических очковых линз;	
ПК-3 способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне принципы действия основных функциональных элементов, особенности конструкции и элементной базы ВОЭПи систем основных видов: обнаружительных, измерительных, видеоинформационных; – на высоком уровне физические принципы работы основных оптических устройств, особенности конструкции и элементной базы лабораторных оптических приборов, принципы анализа оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; – на высоком уровне основные типы оптических систем, принципы анализа типовых оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; методы расчета, проектирования и конструирования типовых оптических систем и их элементов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; – на высоком уровне функциональные и структурные схемы оптотехники, физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями;	5

		– на высоком уровне основные виды цифровой обработки изображений; – на высоком уровне основные группы материалов, применяемые в конструкциях современных оптико-электронных приборов и систем; их свойства и назначение; Уметь: – на высоком уровне применять знания из смежных областей в проектно-конструкторской деятельности; оценивать системные характеристики приборов оптотехники, выполнять их анализ и синтез элементов на системотехническом уровне, обосновывать выбор их параметров в соответствии с требованиями технического задания, конструировать и рассчитывать типовые функциональные устройства, элементы и технологическую оснастку оптико-электронных приборов и систем; – на высоком уровне анализировать основные характеристики лабораторных оптических приборов, определять особенности объектов исследования и обосновывать необходимые методы измерения, используемые для лабораторных оптических приборов в соответствии с техническим заданием; – на высоком уровне проводить анализ основных типов оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; выполнять расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических системна схемотехническом и элементном уровнях; использовать специализированное программное обеспечение для расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов; – на высоком уровне рассчитывать, визуализировать и моделировать действие оптических элементов и систем с использованием специальных программ обеспечения, анализировать результаты расчета с использованием специального программного обеспечения; – на высоком уровне представлять непрерывные двумерные изображения в цифровом виде; – на высоком уровне выбирать и рассчитывать основные параметры материалов оптико-электронных приборов и систем;	

		Владеть: – на высоком уровне методиками расчета параметров элементов ВОЭПи систем на системотехническом уровне и параметров основных элементов схемотехнического уровня; навыками конструирования технических изделий и выпуска проектно-конструкторской документации; – на высоком уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей на схемотехническом и элементном уровнях; – на высоком уровне опытом расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на схемотехническом и элементном уровнях; опытом оценки качества изображения основных типов оптических систем; опытом использования компьютерных программ по расчету оптики для расчета типовых оптических систем оптотехники; опытом разработки технической документации на оптические принципиальные схемы и рабочие чертежи оптических деталей; – на высоком уровне навыками разработки проектно-конструкторской и технологической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием системы автоматизированного проектирования; – на высоком уровне опытом использования математического аппарата и программного обеспечения для решения задач цифровой обработки изображений; – на высоком уровне навыками распознавания материалов оптико-электронных приборов и систем по их внешнему виду и обозначению;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне принципы действия основных функциональных элементов, особенности конструкции и элементной базы ВОЭПи систем основных видов: обнаружительных, измерительных, видеоинформационных;	4

		– на достаточном уровне физические принципы работы основных оптических устройств, особенности конструкции и элементной базы лабораторных оптических приборов, принципы анализа оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; – на достаточном уровне основные типы оптических систем, принципы анализа типовых оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; методы расчета, проектирования и конструирования типовых оптических систем и их элементов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; – на достаточном уровне функциональные и структурные схемы оптотехники, физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями; – на достаточном уровне основные виды цифровой обработки изображений; Уметь: – на достаточном уровне применять знания из смежных областей в проектно-конструкторской деятельности; оценивать системные характеристики приборов оптотехники, выполнять их анализ и синтез элементов на системотехническом уровне, обосновывать выбор их параметров в соответствии с требованиями технического задания, конструировать и рассчитывать типовые функциональные устройства, элементы и технологическую оснастку оптико-электронных приборов и систем; – на достаточном уровне анализировать основные характеристики лабораторных оптических приборов, определять особенности объектов исследования и обосновывать необходимые методы измерения, используемые для лабораторных оптических приборов в соответствии с техническим заданием; – на достаточном уровне проводить анализ основных типов оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; выполнять расчет, проектирование и констру-	

		ирование основных типов оптических системна схемотехническом и элементном уровнях; использовать специализированное программное обеспечение для расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов; – на достаточном уровне рассчитывать, визуализировать и моделировать действие оптических элементов и систем с использованием специальных программ обеспечения, анализировать результаты расчета с использованием специального программного обеспечения; – на достаточном уровне представлять непрерывные двумерные изображения в цифровом виде; – на достаточном уровне выбирать и рассчитывать основные параметры материалов оптико-электронных приборов и систем; Владеть: – на достаточном уровне методиками расчета параметров элементов ВОЭПи систем на системотехническом уровне и параметров основных элементов схемотехнического уровня; навыками конструирования технических изделий и выпуска проектно-конструкторской документации; – на достаточном уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей на схемотехническом и элементном уровнях; – на достаточном уровне опытом расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на схемотехническом и элементном уровнях; опытом оценки качества изображения основных типов оптических систем; опытом использования компьютерных программ по расчету оптики для расчета типовых оптических систем оптотехники; опытом разработки технической документации на оптические принципиальные схемы и рабочие чертежи оптических деталей; – на достаточном уровне навыками разработки проектно-конструкторской и технологической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических бло-	

		ков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием системы автоматизированного проектирования; – на достаточном уровне опытом использования математического аппарата и программного обеспечения для решения задач цифровой обработки изображений; – на достаточном уровне навыками распознавания материалов оптико-электронных приборов и систем по их внешнему виду и обозначению;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне принципы действия основных функциональных элементов, особенности конструкции и элементной базы ВОЭПи систем основных видов: обнаружительных, измерительных, видеоинформационных; – на допустимом уровне физические принципы работы основных оптических устройств, особенности конструкции и элементной базы лабораторных оптических приборов, принципы анализа оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; – на допустимом уровне основные типы оптических систем, принципы анализа типовых оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; методы расчета, проектирования и конструирования типовых оптических систем и их элементов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; – на допустимом уровне функциональные и структурные схемы оптотехники, физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями; – на допустимом уровне основные виды цифровой обработки изображений; Уметь: – на допустимом уровне применять знания из смежных областей в проектно-конструкторской деятельности; оценивать системные характеристики приборов оптотех-	3

		ники, выполнять их анализ и синтез элементов на системотехническом уровне, обосновывать выбор их параметров в соответствии с требованиями технического задания, конструировать и рассчитывать типовые функциональные устройства, элементы и технологическую оснастку оптико-электронных приборов и систем; – на допустимом уровне анализировать основные характеристики лабораторных оптических приборов, определять особенности объектов исследования и обосновывать необходимые методы измерения, используемые для лабораторных оптических приборов в соответствии с техническим заданием; – на допустимом уровне проводить анализ основных типов оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; выполнять расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических системна схемотехническом и элементном уровнях; использовать специализированное программное обеспечение для расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов; – на допустимом уровне рассчитывать, визуализировать и моделировать действие оптических элементов и систем с использованием специальных программ обеспечения, анализировать результаты расчета с использованием специального программного обеспечения; – на допустимом уровне представлять непрерывные двумерные изображения в цифровом виде; Владеть: – на допустимом уровне методиками расчета параметров элементов ВОЭПи систем на системотехническом уровне и параметров основных элементов схемотехнического уровня; навыками конструирования технических изделий и выпуска проектно-конструкторской документации; – на допустимом уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей на схемотехническом и элементном уровнях;	

		– на допустимом уровне опытом расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на схемотехническом и элементном уровнях; опытом оценки качества изображения основных типов оптических систем; опытом использования компьютерных программ по расчету оптики для расчета типовых оптических систем оптотехники; опытом разработки технической документации на оптические принципиальные схемы и рабочие чертежи оптических деталей; – на допустимом уровне навыками разработки проектно-конструкторской и технологической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием системы автоматизированного проектирования; – на допустимом уровне опытом использования математического аппарата и программного обеспечения для решения задач цифровой обработки изображений; – на допустимом уровне навыками распознавания материалов оптико-электронных приборов и систем по их внешнему виду и обозначению;	
ПК-4 способностью к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на высоком уровне базовые технологии и маршруты оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; основные методы оценки технологичности конструкторской и технологической документации; типовые процессы контроля качества параметров узлов и деталей оптико-электронных приборов и систем в процессе их производства; – на высоком уровне методологию анализа, разработки, оформления и внедрения технологических процессов изготовления механических деталей; Уметь:	5

		– на высоком уровне разрабатывать технологический процесс изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. – на высоком уровне разрабатывать технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; анализировать состояние технологий изготовления и контроля деталей современных оптических и оптико-электронных приборов; разрабатывать и вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия; – на высоком уровне анализировать базовые технологические процессы; разрабатывать и оформлять современные технологические процессы изготовления механических деталей на универсальном и программируемом оборудовании; Владеть: – на высоком уровне навыком изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; – на высоком уровне опытом оценки технологичности и технологического контроля простых и средней сложности конструкторских и технологических решений; навыком анализа состояния технологий изготовления и контроля деталей современных оптических и оптико-электронных приборов; навыком разработки типовых процессов контроля параметров узлов и деталей оптико-электронных приборов и систем в процессе их производства; – на высоком уровне навыками разработки и оформления технологических процессов изготовления деталей средней сложности по заданной методике;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на достаточном уровне базовые технологии и маршруты оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; основные методы оценки технологичности конструкторской и технологической документации; типовые процессы	4

		контроля качества параметров узлов и деталей оптико-электронных приборов и систем в процессе их производства; Уметь: – на достаточном уровне разрабатывать технологический процесс изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. – на достаточном уровне разрабатывать технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; анализировать состояние технологий изготовления и контроля деталей современных оптических и оптико-электронных приборов; разрабатывать и вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия; – на достаточном уровне анализировать базовые технологические процессы; разрабатывать и оформлять современные технологические процессы изготовления механических деталей на универсальном и программируемом оборудовании; Владеть: – на достаточном уровне навыком изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; – на достаточном уровне опытом оценки технологичности и технологического контроля простых и средней сложности конструкторских и технологических решений; навыком анализа состояния технологий изготовления и контроля деталей современных оптических и оптико-электронных приборов; навыком разработки типовых процессов контроля параметров узлов и деталей оптико-электронных приборов и систем в процессе их производства; – на достаточном уровне навыками разработки и оформления технологических процессов изготовления деталей средней сложности по заданной методике;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; – на допустимом уровне базовые техноло-	3

		гии и маршруты оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; основные методы оценки технологичности конструкторской и технологической документации; типовые процессы контроля качества параметров узлов и деталей оптико-электронных приборов и систем в процессе их производства; Уметь: – на допустимом уровне разрабатывать технологический процесс изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. – на допустимом уровне разрабатывать технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; анализировать состояние технологий изготовления и контроля деталей современных оптических и оптико-электронных приборов; разрабатывать и вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия; Владеть: – на допустимом уровне навыком изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; – на допустимом уровне опытом оценки технологичности и технологического контроля простых и средней сложности конструкторских и технологических решений; навыком анализа состояния технологий изготовления и контроля деталей современных оптических и оптико-электронных приборов; навыком разработки типовых процессов контроля параметров узлов и деталей оптико-электронных приборов и систем в процессе их производства; – на допустимом уровне навыками разработки и оформления технологических процессов изготовления деталей средней сложности по заданной методике;	

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 12.03.02 Оптотехника, профиль «Проектирование и технология производства оптико-электронных приборов и систем».

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

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, предусматриваемых 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 12.03.02 Оптотехника, профиль «Проектирование и технология производства оптико-электронных приборов и систем»:

1. Разработка малогабаритного бинокля
2. Разработка оптического диоптриметра
3. Разработка видеокамеры активно-пассивного для минидронов
4. Спектральные методы диагностики в авиации
5. Разработка стенда контроля телескопических систем
6. Компьютерный анализ изображений
7. Методика и результаты расчета дальности действия тепловизионного прицела
8. Имитационное моделирование оптико-электронных координаторов
9. Разработка автоматической установки для измерения межцентрового расстояния очков
10. Разработка прибора для исследования мяса животных
11. Целлостатные зеркала в астрономии
12. Разработка прицела для стрельбы из гранатомета

13. Разработка прибора для анализа крови
14. Разработка оптической системы кругового обзора
15. Модернизация оборудования по контролю параметров оптики тепловизионных приборов
16. Разработка конструкции ПНВ
17. Разработка ЭОПа 2+ поколения с внешней регулировкой яркости
18. Разработка автокератометра
19. Разработка конструкции коллиматорного прицела
20. Разработка схемы электронного тахеометра

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;

– изучение и использование современных оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.

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, таблицы и т.д.), которые оформляются в виде приложений.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям

СТО СГУГиТ 8-06-2021. 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 дискуссионными.

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;

– сформулируйте выводы по полученным результатам исследования;

– перечислите рекомендации по практической реализации полученных результатов;

– назовите современные оптико-электронные приборы и комплексы.

Организация проведения зашиты ВКР для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 N 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 2 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 СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по ГИА

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

Компетенции и компоненты их оценки в период ГИА

Код компе-	Содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Компонент ГИА,

тенции			в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
УК-1	способностью 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	способностью 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.	Отзыв руководителя, текст ВКР
УК-3	способностью 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	Отзыв руководителя, текст ВКР

		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.	
УК-4	способностью 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 стиль 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 аргументированно 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.	Отзыв руководителя, защита ВКР
УК-5	способностью воспринимать межкультур-	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с	Отзыв руководителя, защита ВКР

	ное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	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	способностью 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.	Отзыв руководителя, защита ВКР
УК-7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-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, защита ВКР
УК-8	способностью создавать и поддерживать в	УК-8.1.	Отзыв руководителя,

	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	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.	текст ВКР
УК-9	способностью 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Анализирует действующие правовые нормы, формирующие нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению для противодействия данным угрозам в профессиональной деятельности УК-10.2 Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции. УК-10.3 Планирует, организовывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции	Отзыв руководителя

		и предотвращение коррупции в профессиональной деятельности, в социуме	
ОПК-1	способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	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 общеинженерные знания, в инженерной деятельности.	Отзыв руководителя, защита ВКР
ОПК-2	способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных 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 интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ОПК-3	способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	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.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ОПК-4	способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	Отзыв руководителя, текст ВКР

	их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.	
ОПК-5	способностью 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	способностью к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-1.1. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта об изделиях-аналогах, работает с базами данных. ПК-1.2. Анализирует, определяет, уточняет и корректирует требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. ПК-1.3. Согласовывает с заказчиком сроки выполнения этапов разработки, условия, режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-1.4. Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ПК-2	способностью к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных	ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий. ПК-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в	Отзыв руководителя, текст ВКР

	программных продуктов	том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач. ПК-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оптотехники.	
ПК-3	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования. ПК-3.2. Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения. ПК-3.3. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования. ПК-3.4. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ПК-4	способностью к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление,	ПК-4.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.	Отзыв руководителя, текст ВКР

	сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	ПК-4.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. ПК-4.3. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.	

6.2 Критерии оценки ВКР научным руководителем

Оформленная ВКР передается на отзыв руководителю, который оформляется в соответствии с СТО СГУГиТ 8-06-2021. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления.

Критерии оценки уровня освоения компетенций
на основе отзыва руководителя

	Код компетенции	Содержание компетенции	Уровень сформированности компетенций повышенный (оценка «отлично»), базовый (оценка «хорошо»), пороговый (оценка «удовлетворительно»)
1.	УК-1	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
2.	УК-2	способностью 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	способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
4.	УК-4	способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
5.	УК-5	способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
6.	УК-6	способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
7.	УК-7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	

8.	УК-8	способностью 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	
8.	УК-9	способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
9.	УК-10	способностью формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
10.	ОПК-1	способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
11.	ОПК-2	способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
12.	ОПК-3	способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	
13.	ОПК-4	способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
14.	ОПК-5	способностью участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
15.	ПК-1	способностью к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	
16.	ПК-2	способностью к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	
17.	ПК-3	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
18.	ПК-4	способностью к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	

	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 заданных обучающемуся вопросов 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 8-06-2021. 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:

– «отлично» – выставляется за квалификационную работу, которая представляет собой самостоятельное и завершенное 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 отзыв 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.

– «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;

- «удовлетворительно» – выставляется за квалификационную работу, 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;

- «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 способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов,	повышенный	базовый	пороговый

подход для решения поставленных задач	научной и справочной литературы			
УК-2 способностью 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 способностью 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 способностью 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	повышенный	базовый	пороговый
УК-5 способностью 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»	повышенный	базовый	пороговый
УК-6 способностью 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»	повышенный	базовый	пороговый
УК-7 способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки	повышенный	базовый	пороговый

полноценной социальной и профессиональной деятельности	письменных работ на наличие заимствований»			
УК-8 способностью 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	повышенный	базовый	пороговый
УК-9 способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый
УК-10 способностью формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-1 способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый

ОПК-2 способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных 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 способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	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 способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Использование достаточного количества актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-5 способностью 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	пороговый
ПК-1 способностью к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	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 способностью к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки	повышенный	базовый	пороговый

автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	письменных работ на наличие заимствований»			
ПК-3 способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	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 способностью к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	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
Средний балл				
2. Показатели оценки по содержанию				
УК-1 способностью 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.	повышенный	базовый	пороговый
УК-2 способностью 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	повышенный	базовый	пороговый

УК-3 способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведённого анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышенный	базовый	пороговый
УК-4 способностью 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	повышенный	базовый	пороговый
УК-5 способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-6 способностью 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 способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведённого анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышенный	базовый	пороговый
УК-8 способностью 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	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый

возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				
УК-9 способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-10 способностью формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-1 способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-2 способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-3 способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные	Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию технологических процессов, организационно-управленческой и проектно-изыскательской деятельности или устранению проблем в деятельности объекта	повышенный	базовый	пороговый

данные с учетом специфики оптических измерений	исследования, выявленных по результатам проведенного анализа			
ОПК-4 способностью 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 способностью участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведённого анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышенный	базовый	пороговый
ПК-1 способностью к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ПК-2 способностью к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы.	повышенный	базовый	пороговый
ПК-3 способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы.	повышенный	базовый	пороговый

числе с использованием систем автоматизированного проектирования				
ПК-4 способностью к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы.	повышенный	базовый	пороговый
Средний балл				
3. Показатели оценки защиты ВКР				
УК-1 способностью 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 способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
УК-3 способностью 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 способностью 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 способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый

историческом, этическом и философском контекстах				
УК-6 способностью 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 способностью 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 способностью 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	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
УК-9 способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
УК-10 способностью формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Аргументированность выводов, визуализации полученных результатов. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-1 способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый

инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов				
ОПК-2 способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных 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 способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-4 способностью 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 способностью 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 способностью к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели	повышенный	базовый	пороговый

ПК-2 способностью к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
ПК-3 способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повышенный	базовый	пороговый
ПК-4 способностью к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	Структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели	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, рецензии; 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.	Оптика : учеб. пособие / В. С. Акиньшин [и др.]; ред. С. К. Стафеев.-2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 232 с. – ISBN 978-5-906948-70-0. – Текст : непосредственный	25
2.	Бронштейн, Ю. Л. Крупногабаритные зеркальные системы (контроль геометрии, юстировка) : учеб. пособие / Ю. Л. Бронштейн. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ДПК Пресс, 2015. - 598 с. - ISBN 978-5-91976-070-2. - Текст : непосредственный.	4
3.	Выборнов, А. А. Основы проектирования и испытания оптико-электронных приборов астроориентации и навигации космических аппаратов : учеб. пособие / А. А. Выборнов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 118 с. - ISBN 978-5-9275-3167-7. - Текст : электронный // URL: https://new.znanium.com/catalog/product/108813 (дата обращения 17.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Грузевич, Ю. К. Оптико-электронные приборы ночного видения / Ю.К. Грузевич. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 276 с. ISBN 978-5-9221-1550-6. Текст : электронный // URL: https://new.znanium.com/catalog/product/489728 (дата обращения 17.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Зверев, В. А. Оптические материалы : учебное пособие / В. А. Зверев, Е. В. Кривопустова, Т. В. Точилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1899-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/67465 (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
6.	Иванов, И. С. Технология машиностроения: Учебное пособие/Иванов И. С., 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010941-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/504931 (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	Технология машиностроения : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 387 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/20855. - ISBN 978-5-16-104425-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/545572 (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
8.	Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учеб. пособие / С. М. Латыев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург. : Лань, 2015. – 554 с. - ISBN 978-5-8114-1734-6 : - Текст : непосредственный.	40
9.	Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1734-6. —	Электронный ресурс

	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60655 (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
10.	Марченко, О. М. Гауссов свет : учебное пособие / О.М. Марченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2044-5. —URL: https://e.lanbook.com/book/75513 - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный	Электронный ресурс
11.	Можаров, Г. А. Геометрическая оптика : учебное пособие / Г. А. Можаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-4251-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117714 (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
12.	Егоренко, М. П. Оптико-электронные приборы бронетанковой техники. Приборы наблюдения, прицелы и комплексы [Текст] : учеб. пособие / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – ISBN 978-5-907052-33-8. – Текст : непосредственный	25
13.	Егоренко, М. П. Оптические схемы. Чертежи оптических сборочных единиц и деталей : метод. указания / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов, О. К. Ушаков ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 44 с. – Текст : непосредственный	100
14.	Егоренко, М. П. Оптические устройства оптико-электронных приборов : учеб. справочник / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ISBN 978-5-906948-05-2. – Текст : непосредственный	100
15.	Петров, П. В. Основы технологии приборостроения : сборник практ. раб. Выбор способов литья и расчет отливок / П. В. Петров, Е. Ю. Кутенкова. – Ч.1 ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. - 83 с – ISBN 978-5-87693-897-8 – Текст : непосредственный	69
16.	Петров, П. В. Основы технологии приборостроения. Выбор технологии и расчет кратных заготовок : сб. описаний практ. работ / П. В. Петров, Е. Ю. Кутенкова Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. - 91 с. - ISBN 978-5-906948-54-0 – Текст : непосредственный.	59
17.	Субботин, Е. А. Методы и средства измерения параметров оптических телекоммуникационных систем : учебное пособие / Е. А. Субботин. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. – 224 с. – ISBN 978-5-9912-0304-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/111108 (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
18.	Бобылева, Е. Г. Технология оптических деталей. Расчет заготовок оптических деталей : сб. описаний практ. работ / Е. Г. Бобылева, Е. Ю. Кутенкова ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. - 67 с. - ISBN 978-5-906948-04 - Текст : непосредственный.	50
19.	Кутенкова, Е. Ю. Технология сборки оптических приборов. Сборка механических узлов : курс лекций / Е. Ю. Кутенкова, П. В. Петров	20

	; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ISBN 978-5-906948-55-7. – Текст : непосредственный	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Можаров, Г. А. Теория аберраций оптических систем : учеб. пособие, рекомендовано УМО. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 285 с. – ISBN 978-5-8114-1439-0. – Текст : непосредственный	18
2.	Хацевич, Т. Н. Прикладная оптика. Лабораторный практикум : учеб. пособие для вузов (рек.) / Т.Н. Хацевич ; Сибирская государственная геодезическая академия. – Новосибирск : СГГА, 2006. - 108 с. – Текст : непосредственный	71
3.	Прикладная оптика : лабораторный практикум / Т. Н. Хацевич ; СГГА. - Новосибирск : СГГА, 2006. - 108 с. - Текст : электронный // lib.sgugit.ru : [сайт]. - URL: http://lib.sgugit.ru/irbisfulltext/2006/Хацевич Т.Н. Прикладная оптика. 2006.pdf. (Дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Введение в оптотехнику : учебное пособие / В. М. Тымкул, Л. В. Тымкул ; СГУГиТ. - Новосибирск : СГУГиТ, 2016. - 70 с. - Текст : электронный // lib.sgugit.ru : [сайт]. - URL: http://lib.sgugit.ru/irbisfulltext/2017/15.03.2017/&Тымкул В.М., Тымкул Л.В/Об. документ.pdf. (Дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Запрягаева, Л. А. Расчет и проектирование оптических систем : учебник / Л. А. Запрягаева, И. С. Свешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : МИИГАиК. – 2009. – 256 с. – ISBN 978-5-91188-016-3. – Текст : непосредственный	30
6.	Шрёдер, Г. Техническая оптика / Г. Шрёдер, Х. Трайбер; пер. с нем. Р.Е. Ильинского. – Москва : Техносфера, 2006. – 423 с. – Текст : непосредственный	6
7.	Запрягаева, Л. А. Расчет и проектирование оптических систем : учебник / Л. А. Запрягаева, И. С. Свешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : МИИГАиК. – 2009. – 256 с. – ISBN 978-5-91188-016-3. – Текст : непосредственный	30

7.3 Нормативная документация

1. 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.

2. 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.

3. 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) «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: http://www.rusneb.ru (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).