

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Карпик Александр Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 07.09.2022

Уникальный программный ключ:

a39e282e90641dbfb797f1313debf95bcf6e16d5fea09f5734363b079f634fbd

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Кафедра фотоники и приборостроения

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Профиль подготовки
«Технология приборостроения»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения

Очно-заочная

Новосибирск – 2022

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (уровень бакалавриата) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 959 и учебного плана профиля «Технология приборостроения»

Составители:

Никулин Дмитрий Михайлович, доцент кафедры фотоники и приборостроения, к.т.н.

Ушаков Олег Кузьмич, доцент кафедры фотоники и приборостроения, к.т.н.

Петров Павел Вадимович, доцент кафедры фотоники и приборостроения, к.т.н.,

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»

заведующий научно-технической библиотекой



А.В. Шпак

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ.....	101
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..	102
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	106
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	115

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

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

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

Обучающимся, успешно прошедшим ГИА, выдается документ об образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, вправе пройти ГИА в сроки, определяемые порядком проведения ГИА по соответствующим ООП.

К проведению ГИА по ООП привлекаются представители работодателей или их объединений.

2 ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ООП соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профиль «Технология приборостроения».

Задачами ГИА являются:

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

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик в форме практической подготовки, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профиль «Технология приборостроения».

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

Трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа) и проводится, согласно учебному плану на 5 курсе обучения.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Перечень компетенций

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции
ОК-1	способностью формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований
ОПК-6	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования
ОПК-7	способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности
ОПК-9	способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК-10	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-1	способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения
ПК-2	готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов
ПК-3	способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
ПК-4	способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
ПК-5	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
ПК-6	способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов
ПК-7	способностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники
ПК-8	способностью к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов
ПК-9	способностью к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией
ПК-10	готовность к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства
ПК-11	способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий
ПК-12	готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения

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.

Таблица 2

Шкала оценивания сформированности компетенций

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

Таблица 3

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

Таблица 4

Уровни сформированности компетенций

Формируемая компетенция	Уровень сформированности компетенции	Оценивание «знать», «уметь», «владеть»	Шкала оценивания
ОК-1 способностью формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне основные разделы и направления философии, специфику философских проблем, методы и приемы анализа этих проблем, процесс эволюции форм мировоззрения.	5

		<p>Уметь: анализировать и оценивать социально значимую (в том числе мировоззренческую) информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом философии, навыками аргументации и логического изложения собственного мнения, ведения дискуссии и полемики по значимым (в том числе мировоззренческим) вопросам с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне основные разделы и направления философии, специфику философских проблем, методы и приемы анализа этих проблем, процесс эволюции форм мировоззрения.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать социально значимую (в том числе мировоззренческую) информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом философии, навыками аргументации и логического изложения собственного мнения, ведения дискуссии и полемики по значимым (в том числе мировоззренческим) вопросам с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне основные разделы и направления философии, специфику философских проблем, методы и приемы анализа этих проблем, процесс эволюции форм мировоззрения.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать социально значимую (в том числе мировоззренческую) информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом философии, навыками аргументации и логического изложения собственного мнения, ведения дискус-</p>	3

		сии и полемики по значимым (в том числе мировоззренческим) вопросам с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне теорию и методологию исторической науки, методы и источники изучения истории.</p> <p>Уметь: на основе исторического анализа осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с историческими источниками и критической литературой; приёмами поиска и свободного изложения исторического материала высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне теорию и методологию исторической науки, методы и источники изучения истории.</p> <p>Уметь: на основе исторического анализа осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с историческими источниками и критической литературой; приёмами поиска и свободного изложения исторического материала с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне теорию и методологию исторической науки, методы и источники изучения истории.</p> <p>Уметь: на основе исторического анализа осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с историческими источниками и критической литературой; приёмами поиска и свободного изложения исторического материала с допустимой адаптивностью практического на-</p>	3

		выка.	
ОК-3 способностью использовать основы экономических зна- ний в различных сферах деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; основные особенности ведущих школ и направлений экономической науки; основные особенности российской экономики, ее институциональную структуру, направления экономической политики государства; теорию экономического обоснования проектно-технологических решений; теоретические основы экономики в приложении к сфере приборостроения.</p> <p>Уметь: использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; выполнять расчёты экономической эффективности внедрения новых производств и технологий по предлагаемой методике, выполнять экономическое обоснование технологических решений на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными терминами рыночной экономики; навыками выбора оптимальных технологических процессов на основе расчёта трудоёмкости и себестоимости; навыками расчёта показателей экономической эффективности технологических решений с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; основные особенности ведущих школ и направлений экономической науки; основные особенности российской экономики, ее институциональную структуру, направления экономической политики государства; теорию экономического обоснования проектно-технологических решений; теоретические основы экономики в приложении к сфере приборостроения.</p> <p>Уметь: использовать основные экономические категории и экономи-</p>	4

		<p>ческую терминологию; использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; выполнять расчёты экономической эффективности внедрения новых производств и технологий по предлагаемой методике, выполнять экономическое обоснование технологических решений на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными терминами рыночной экономики; навыками выбора оптимальных технологических процессов на основе расчёта трудоёмкости и себестоимости; навыками расчёта показателей экономической эффективности технологических решений с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; основные особенности ведущих школ и направлений экономической науки; основные особенности российской экономики, ее институциональную структуру, направления экономической политики государства; теорию экономического обоснования проектно-технологических решений; теоретические основы экономики в приложении к сфере приборостроения.</p> <p>Уметь: использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; выполнять расчёты экономической эффективности внедрения новых производств и технологий по предлагаемой методике, выполнять экономическое обоснование технологических решений на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными терминами рыночной экономики; навыками выбора оптимальных технологических процессов на основе расчёта трудоёмкости и себестоимости; навыками расчёта показателей экономической эффективности техноло-</p>	<p>3</p>

		гических решений с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне базовые понятия теории права и государства; основы конституционного строя Российской Федерации, права и обязанности гражданина России.</p> <p>Уметь: применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности; пользоваться информационными справочно-правовыми системами на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативно-правовыми актами; способностью применять знание законодательства в различных сферах деятельности с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне базовые понятия теории права и государства; основы конституционного строя Российской Федерации, права и обязанности гражданина России.</p> <p>Уметь: применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности; пользоваться информационными справочно-правовыми системами на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативно-правовыми актами; способностью применять знание законодательства в различных сферах деятельности с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне базовые понятия теории права и государства; основы конституционного строя Российской Федерации, права и обязанности гражданина России.</p> <p>Уметь: применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности; пользоваться информационными справочно-правовыми системами на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативно-правовыми актами; способностью применять знание законодательства в различных сферах деятельности с допустимой адаптив-</p>	3

		ностью практического навыка.	
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном и русском языках.</p> <p>Уметь: решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном и русском языках на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: коммуникативными навыками в устной и письменной формах на иностранном и русском языке с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном и русском языках.</p> <p>Уметь: решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном и русском языках на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: коммуникативными навыками в устной и письменной формах на иностранном и русском языке с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном и русском языках.</p> <p>Уметь: решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном и русском языках на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: коммуникативными навыками в устной и письменной формах на иностранном и русском языке с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	3
ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспри-	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне содержание традиционных культурологических дискуссионных проблем и	5

<p>нимая социальные и культурные различия</p>		<p>современных дискурсов о культуре; содержание парадигм восточной и европейской культурологической мысли; особенности развития отечественной и мировой культуры.</p> <p>Уметь: толерантно осмысливать различные социальные и культурные варианты позиций и мнений; применять культурологические знания и навыки конструктивного решения актуальных проблем в сфере научного и профессионального функционирования на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками толерантного восприятия информации; навыками использования культурологических идей в сфере профессиональной деятельности и в межличностных отношениях; навыками работы в социально-и культурно неоднородном коллективе с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне содержание традиционных культурологических дискуссионных проблем и современных дискурсов о культуре; содержание парадигм восточной и европейской культурологической мысли; особенности развития отечественной и мировой культуры.</p> <p>Уметь: толерантно осмысливать различные социальные и культурные варианты позиций и мнений; применять культурологические знания и навыки конструктивного решения актуальных проблем в сфере научного и профессионального функционирования на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками толерантного восприятия информации; навыками использования культурологических идей в сфере профессиональной деятельности и в межличностных отношениях; навыками работы в социально-и культурно неоднородном коллективе с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	<p>4</p>
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне содержание традиционных культурологических дискуссионных проблем</p>	<p>3</p>

		<p>и современных дискурсов о культуре; содержание парадигм восточной и европейской культурологической мысли; особенности развития отечественной и мировой культуры. Уметь: толерантно осмысливать различные социальные и культурные варианты позиций и мнений; применять культурологические знания и навыки конструктивного решения актуальных проблем в сфере научного и профессионального функционирования на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: навыками толерантного восприятия информации; навыками использования культурологических идей в сфере профессиональной деятельности и в межличностных отношениях; навыками работы в социально-и культурно неоднородном коллективе с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ОК-7 способностью к самоорганизации и к самообразованию	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности . Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности на высоком уровне самостоятельности. Владеть: технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности . Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении</p>	4

		<p>ствлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	3
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне методы и средства физической культуры, необходимые для укрепления здоровья, способы контроля и оценки физического состояния.</p> <p>Уметь: использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечиваю-</p>	5

		щих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; средствами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне методы и средства физической культуры, необходимые для укрепления здоровья, способы контроля и оценки физического состояния.</p> <p>Уметь: использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; средствами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне методы и средства физической культуры, необходимые для укрепления здоровья, способы контроля и оценки физического состояния.</p> <p>Уметь: использовать комплексы оздоровительной физической культуры, необходимой для поддержания полноценной и профессиональной деятельности на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; средст-</p>	3

		вами и методами формирования и совершенствования профессионально-прикладных умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне государственную политику в области подготовки и защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; средства и методы личной и коллективной защиты, приемы оказания первой помощи пострадавшим; единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи.</p> <p>Уметь: оценивать возможный риск появления социальных и криминальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости участия в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайно опасных ситуаций; использовать приобретенные знания, умения и навыки в своей профессиональной деятельности; оказывать первую помощь пострадавшим на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть способами и современными технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС мирного времени с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне государственную политику в области подготовки и защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; средства и методы личной и кол-</p>	4

		<p>лективной защиты, приемы оказания первой помощи пострадавшим; единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи.</p> <p>Уметь: оценивать возможный риск появления социальных и криминальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости участия в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайно опасных ситуаций; использовать приобретенные знания, умения и навыки в своей профессиональной деятельности; оказывать первую помощь пострадавшим на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть способами и современными технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС мирного времени с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне государственную политику в области подготовки и защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; средства и методы личной и коллективной защиты, приемы оказания первой помощи пострадавшим; единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи.</p> <p>Уметь: оценивать возможный риск появления социальных и криминальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их по-</p>	<p>3</p>

		<p>следствий; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости участия в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайно опасных ситуаций; использовать приобретенные знания, умения и навыки в своей профессиональной деятельности; оказывать первую помощь пострадавшим на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть способами и современными технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС мирного времени с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне о математических методах описания и изучения закономерностей, присущих окружающему миру; источники и способы поиска современной, достоверной научно-технической информации по физике; основные положения, законы и методы прикладной механики; основные законы химии, тенденцию их развития, их взаимосвязь с законами других естественных наук; источники и способы поиска современной, достоверной научно-технической информации по физике.</p> <p>Уметь: выделять роль и место математики в естественнонаучной картине мира; применить творческий потенциал в профессиональной деятельности; выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира; отслеживать развитие знаний в области естественных наук, овладевать ими и применять их в своей практической деятельности; применить творческий потенциал в профессиональной деятельности на высоком</p>	5

		<p>уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: способностью анализировать присущие окружающему миру закономерности, применять для их описания и изучения математический аппарат; навыками анализа и оценки научных достижений в области физики; пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики; новыми методами исследования веществ, их контроля и идентификации; навыками анализа и оценки научных достижений по физике с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне о математических методах описания и изучения закономерностей, присущих окружающему миру; источники и способы поиска современной, достоверной научно-технической информации по физике; основные положения, законы и методы прикладной механики; основные законы химии, тенденцию их развития, их взаимосвязь с законами других естественных наук; источники и способы поиска современной, достоверной научно-технической информации по физике.</p> <p>Уметь: выделять роль и место математики в естественнонаучной картине мира; применить творческий потенциал в профессиональной деятельности; выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира; отслеживать развитие знаний в области естественных наук, овладевать ими и применять их в своей практической деятельности; применить творческий потенциал в профессиональной деятельности на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: способностью анализировать присущие окружающему миру закономерности, применять для их описания и изучения математический аппарат; навыками анализа и оценки научных достижений в области физики; пространственным и</p>	4

		образным мышлением для решения задач прикладной механики; новыми методами исследования веществ, их контроля и идентификации; навыками анализа и оценки научных достижений по физике с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне о математических методах описания и изучения закономерностей, присущих окружающему миру; источники и способы поиска современной, достоверной научно-технической информации по физике; основные положения, законы и методы прикладной механики; основные законы химии, тенденцию их развития, их взаимосвязь с законами других естественных наук; источники и способы поиска современной, достоверной научно-технической информации по физике.</p> <p>Уметь: выделять роль и место математики в естественнонаучной картине мира; применить творческий потенциал в профессиональной деятельности; выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира; отслеживать развитие знаний в области естественных наук, овладевать ими и применять их в своей практической деятельности; применить творческий потенциал в профессиональной деятельности на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: способностью анализировать присущие окружающему миру закономерности, применять для их описания и изучения математический аппарат; навыками анализа и оценки научных достижений в области физики; пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики; новыми методами исследования веществ, их контроля и идентификации; навыками анализа и оценки научных достижений по физике с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	3

<p>ОПК-2 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать: на высоком уровне принципы создания баз данных, их возможности и область применения в приборостроении; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; информационные технологии обработки данных с помощью различных прикладных программ; что представляют собой базы данных, их область применения; прикладные программы обработки информации в приборостроении; классификацию информационных систем, структуры, конфигурации робототехнических систем; общую характеристику процесса проектирования роботов и робототехнических систем; методику подготовки документации к представлению в Интернет.</p> <p>Уметь: использовать возможности существующих баз данных, представлять необходимую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, применять вычислительную технику и программное обеспечение; просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных; решать различные практические и теоретические задачи; использовать типовые прикладные программы для обработки информации и решения практических задач в приборостроении; использовать решения при проектировании робототехнических систем; проводить предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования робототехнических систем; разработать и подготовить к выставлению в Интернет документация на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: приемами работы с базами данных, внесением и поиском информации в существующие базы и созданием новых; навыками ра-</p>	<p>5</p>
--	-------------------	--	----------

		боты по выполнению математических расчетов и построения графики; приемами работы с информацией, полученной из сети Интернет, и навыками работы с типовыми прикладными программами конструкторско-технологического назначения; навыками моделирования и средствами разработки робототехнических систем; навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне принципы создания баз данных, их возможности и область применения в приборостроении; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; информационные технологии обработки данных с помощью различных прикладных программ; что представляют собой базы данных, их область применения; прикладные программы обработки информации в приборостроении; классификацию информационных систем, структуры, конфигурации робототехнических систем; общую характеристику процесса проектирования роботов и робототехнических систем; методику подготовки документации к представлению в Интернет.</p> <p>Уметь: использовать возможности существующих баз данных, представлять необходимую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, применять вычислительную технику и программное обеспечение; просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных; решать различные практические и теоретические задачи; использовать типовые прикладные программы для обработки информации и решения практических задач в приборостроении; использовать решения при проектировании</p>	4

		<p>робототехнических систем; проводить предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования робототехнических систем; разработать и подготовить к выставлению в Интернет документации на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: приемами работы с базами данных, внесением и поиском информации в существующие базы и созданием новых; навыками работы по выполнению математических расчетов и построения графики; приемами работы с информацией, полученной из сети Интернет, и навыками работы с типовыми прикладными программами конструкторско-технологического назначения; навыками моделирования и средствами разработки робототехнических систем; навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне принципы создания баз данных, их возможности и область применения в приборостроении; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; информационные технологии обработки данных с помощью различных прикладных программ; что представляют собой базы данных, их область применения; прикладные программы обработки информации в приборостроении; классификацию информационных систем, структуры, конфигурации робототехнических систем; общую характеристику процесса проектирования роботов и робототехнических систем; методику подготовки документации к представлению в Интернет.</p> <p>Уметь: использовать возможности существующих баз данных, пред-</p>	<p>3</p>

		<p>ставлять необходимую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, применять вычислительную технику и программное обеспечение; просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных; решать различные практические и теоретические задачи; использовать типовые прикладные программы для обработки информации и решения практических задач в приборостроении; использовать решения при проектировании робототехнических систем; проводить предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования робототехнических систем; разработать и подготовить к выставлению в Интернет документации на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: приемами работы с базами данных, внесением и поиском информации в существующие базы и созданием новых; навыками работы по выполнению математических расчетов и построения графики; приемами работы с информацией, полученной из сети Интернет, и навыками работы с типовыми прикладными программами конструкторско-технологического назначения; навыками моделирования и средствами разработки робототехнических систем; навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
<p>ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их реше-</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать: на высоком уровне перечень задач, решаемых методами линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов, комплексного анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; о со-</p>	<p>5</p>

<p>ния физико-математический аппарат</p>		<p>временных естественнонаучных проблемах в области физики; перечень задач, решаемых методами прикладной механики; о современных естественнонаучных проблемах в области физики.</p> <p>Уметь: выбирать и применять математические методы, используемые для решения задач, возникающих в ходе исследовательской и профессиональной деятельности; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по физике; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по прикладной механике; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по физике на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом, применяемым для решения задач, возникающих в ходе исследовательской и профессиональной деятельности; навыками выполнения расчетов по физике с использованием современных технических средств; способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и методы прикладной механики; навыками выполнения расчетов по физике с использованием современных технических средств с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне перечень задач, решаемых методами линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов, комплексного анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; о современных естественнонаучных проблемах в области физики; перечень задач, решаемых методами прикладной механики; о современных естественнонаучных</p>	<p>4</p>

		<p>проблемах в области физики.</p> <p>Уметь: выбирать и применять математические методы, используемые для решения задач, возникающих в ходе исследовательской и профессиональной деятельности; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по физике; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по прикладной механике; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по физике на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом, применяемым для решения задач, возникающих в ходе исследовательской и профессиональной деятельности; навыками выполнения расчетов по физике с использованием современных технических средств; способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и методы прикладной механики; навыками выполнения расчетов по физике с использованием современных технических средств с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне перечень задач, решаемых методами линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов, комплексного анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; о современных естественнонаучных проблемах в области физики; перечень задач, решаемых методами прикладной механики; о современных естественнонаучных проблемах в области физики.</p> <p>Уметь: выбирать и применять математические методы, используемые для решения задач, возникаю-</p>	<p>3</p>

		<p>щих в ходе исследовательской и профессиональной деятельности; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по физике; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по прикладной механике; анализировать, систематизировать и обобщать необходимую научно-техническую информацию по физике на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом, применяемым для решения задач, возникающих в ходе исследовательской и профессиональной деятельности; навыками выполнения расчетов по физике с использованием современных технических средств; способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и методы прикладной механики; навыками выполнения расчетов по физике с использованием современных технических средств с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне основные термины и определения в области технологии оптического приборостроения; способы и методы получения оптических заготовок; свойства процессов шлифования и полирования; типовые оборудование и оснастку, используемые для формообразования оптических поверхностей; современные тенденции развития оборудования и технологий механической обработки резанием; современные тенденции развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; современные тенденции развития и основные термины и определения в области метрологического обеспечения приборостроительного производства, современные средства измерений и контроля; современ-</p>	5

		<p>ные тенденции развития техники и технологий для определения свойств и характеристик основы теории резания; современные тенденции развития техники и технологий; основные термины и определения в области технологии оптического приборостроения; оборудование для обработки оптических изделий; способы и методы получения сложных и нетиповых оптических изделий, применяемых в современных условиях производства.; современные тенденции развития техники и технологий в приборостроении; существующие на рынке современные вакуумные приборы и оборудования, программное обеспечение, используемое в вакуумной технологии; современные тенденции развития техники и технологий в области физики полупроводников; процессы 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати; современные тенденции развития техники и технологий в области технологии приборостроения; современные тенденции развития оборудования и технологий механической обработки резанием; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения.</p> <p>Уметь: выбирать и рассчитывать основные параметры заготовок типовых оптических деталей; определять расход оптических материалов; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и технологии; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации, используя современные технологии; анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравниваемые для определения конструкции металлорежущего инструмента, проводить измерения углов режущего инстру-</p>	
--	--	---	--

		<p>мента в процессе резания, определять силы и мощности резания и расчет усадки стружки по заданной методике; использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости; рассчитывать режимы обработки оптических деталей и выбирать современное технологическое оборудование; анализировать и оценивать общую информацию о современной технике и технологиях в приборостроении; профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы, используемые в вакуумной технике; анализировать и выбирать материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, проводить исследования основных физических параметров Si, Ge, GaAs; моделировать оптические детали в 3D-программе с элементами искусственного интеллекта; изготавливать прототип путём распечатки на 3D-принтере; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологии приборостроения; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и технологии, а также нормировать трудоёмкость работ на них; учитывать современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками количественной оценки технико-экономической эффективности процессов формообразования оптических поверхностей; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации в приборостроении; современными тенденциями развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; навыками количественной оценки технических параметров приборов и изделий с учетом современных тенденции развития техники и технологий; способностью к исследованию и навыками</p>	
--	--	--	--

		<p>работы при определении силы и мощности резания; приемами работы со средствами измерения при анализе процесса резания в ходе обработки и основами выбора рациональных режимов резания; навыками выбора и назначения допусков геометрических размеров механических деталей; навыками выбора и назначения допусков типовых соединений и другие тенденции развития техники и технологий в области взаимозаменяемости; количественной оценки технико-экономической эффективности процессов формообразования оптических поверхностей; навыками поиска и обработки современной технической информации для решения задач приборостроения; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, применяемых в вакуумной технике; знаниями о развитии техники и технологий в области физики полупроводников, исследований количественной оценки концентрации носителей в собственном и примесном полупроводнике, токов проводимости в объеме полупроводника, переноса на границах раздела рп, рпп, рпр структур; основными навыками 3D-прототипирования; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий приборостроения; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации в приборостроении; современными тенденциями развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне основные термины и определения в области технологии оптического приборостроения; способы и методы получения оптических заготовок; свойства процессов шлифования и полирования; типовые обо-</p>	<p>4</p>

		<p>рудование и оснастку, используемые для формообразования оптических поверхностей; современные тенденции развития оборудования и технологий механической обработки резанием; современные тенденции развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; современные тенденции развития и основные термины и определения в области метрологического обеспечения приборостроительного производства, современные средства измерений и контроля; современные тенденции развития техники и технологий для определения свойств и характеристик основы теории резания; современные тенденции развития техники и технологий; основные термины и определения в области технологии оптического приборостроения; оборудование для обработки оптических изделий; способы и методы получения сложных и нетиповых оптических изделий, применяемых в современных условиях производства.; современные тенденции развития техники и технологий в приборостроении; существующие на рынке современные вакуумные приборы и оборудования, программное обеспечение, используемое в вакуумной технологии; современные тенденции развития техники и технологий в области физики полупроводников; процессы 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати; современные тенденции развития техники и технологий в области технологии приборостроения; современные тенденции развития оборудования и технологий механической обработки резанием; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения.</p> <p>Уметь: выбирать и рассчитывать основные параметры заготовок типовых оптических деталей; определять расход оптических материалов; анализировать и оценивать современное</p>	
--	--	---	--

		<p>менные средства технического оснащения и технологии; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации, используя современные технологии; анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравнимые для определения конструкции металлорежущего инструмента, проводить измерения углов режущего инструмента в процессе резания, определять силы и мощности резания и расчет усадки стружки по заданной методике; использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости; рассчитывать режимы обработки оптических деталей и выбирать современное технологическое оборудование; анализировать и оценивать общую информацию о современной технике и технологиях в приборостроении; профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы, используемые в вакуумной технике; анализировать и выбирать материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, проводить исследования основных физических параметров Si, Ge, GaAs; моделировать оптические детали в 3D-программе; изготавливать прототип путём распечатки на 3D-принтере; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологии приборостроения; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и технологии, а также нормировать трудоёмкость работ на них; учитывать современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками количественной оценки технико-экономической эффективности процессов формообра-</p>	
--	--	---	--

		<p>зования оптических поверхностей; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации в приборостроении; современными тенденциями развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; навыками количественной оценки технических параметров приборов и изделий с учетом современных тенденции развития техники и технологий; способностью к исследованию и навыками работы при определении силы и мощности резания; приемами работы со средствами измерения при анализе процесса резания в ходе обработки и основами выбора рациональных режимов резания; навыками выбора и назначения допусков геометрических размеров механических деталей; навыками выбора и назначения допусков типовых соединений и другие тенденции развития техники и технологий в области взаимозаменяемости; количественной оценки технико-экономической эффективности процессов формообразования оптических поверхностей; навыками поиска и обработки современной технической информации для решения задач приборостроения; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, применяемых в вакуумной технике; знаниями о развитии техники и технологий в области физики полупроводников, исследований количественной оценки концентрации носителей в собственном и примесном полупроводнике, токов проводимости в объеме полупроводника, переноса на границах раздела p_n, pnp, pn структур; основными навыками 3D-прототипирования; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий приборостроения; навыками поиска и обработки современной технической и техноло-</p>	
--	--	--	--

		гической информации в приборостроении; современными тенденциями развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне основные термины и определения в области технологии оптического приборостроения; способы и методы получения оптических заготовок; свойства процессов шлифования и полирования; типовые оборудование и оснастку, используемые для формообразования оптических поверхностей; современные тенденции развития оборудования и технологий механической обработки резанием; современные тенденции развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; современные тенденции развития и основные термины и определения в области метрологического обеспечения приборостроительного производства, современные средства измерений и контроля; современные тенденции развития техники и технологий для определения свойств и характеристик основы теории резания; современные тенденции развития техники и технологий; основные термины и определения в области технологии оптического приборостроения; оборудование для обработки оптических изделий; способы и методы получения сложных и нетиповых оптических изделий, применяемых в современных условиях производства.; современные тенденции развития техники и технологий в приборостроении; существующие на рынке современные вакуумные приборы и оборудования, программное обеспечение, используемое в вакуумной технологии; современные тенденции развития техники и технологий в области физики полупроводников; процессы 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати; современные тенденции развития техники и	3

		<p>технологий в области технологии приборостроения; современные тенденции развития оборудования и технологий механической обработки резанием; современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения.</p> <p>Уметь: выбирать и рассчитывать основные параметры заготовок типовых оптических деталей; определять расход оптических материалов; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и технологии; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации, используя современные технологии; анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравнимые для определения конструкции металлорежущего инструмента, проводить измерения углов режущего инструмента в процессе резания, определять силы и мощности резания и расчет усадки стружки по заданной методике; использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости; рассчитывать режимы обработки оптических деталей и выбирать современное технологическое оборудование; анализировать и оценивать общую информацию о современной технике и технологиях в приборостроении; профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы, используемые в вакуумной технике; анализировать и выбирать материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, проводить исследования основных физических параметров Si, Ge, GaAs; моделировать оптические детали в 3D-программе; изготавливать прототип путём распечатки на 3D-принтере; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области</p>	
--	--	--	--

		<p>технологии приборостроения; анализировать и оценивать современные средства технического оснащения и технологии, а также нормировать трудоёмкость работ на них; учитывать современные тенденции развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками количественной оценки технико-экономической эффективности процессов формообразования оптических поверхностей; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации в приборостроении; современными тенденциями развития техники и технологий в области сборки оптических приборов; навыками количественной оценки технических параметров приборов и изделий с учетом современных тенденции развития техники и технологий; способностью к исследованию и навыками работы при определении силы и мощности резания; приемами работы со средствами измерения при анализе процесса резания в ходе обработки и основами выбора рациональных режимов резания; навыками выбора и назначения допусков геометрических размеров механических деталей; навыками выбора и назначения допусков типовых соединений и другие тенденции развития техники и технологий в области взаимозаменяемости; количественной оценки технико-экономической эффективности процессов формообразования оптических поверхностей; навыками поиска и обработки современной технической информации для решения задач приборостроения; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, применяемых в вакуумной технике; знаниями о развитии техники и технологий в области физики полупроводников, исследований количественной</p>	
--	--	---	--

		оценки концентрации носителей в собственном и примесном полупроводнике, токов проводимости в объеме полупроводника, переноса на границах раздела pn, pnp, npn структур; основными навыками 3D-прототипирования; опытом организации исследовательских и проектных работ с учетом современных тенденций развития техники и технологий приборостроения; навыками поиска и обработки современной технической и технологической информации в приборостроении; современными тенденциями развития техники, технологий, оборудования в области приборостроения с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОПК-5 способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне физические принципы действия важнейших измерительных приборов, причины появления погрешностей измерения и способы их минимизации; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные данные экспериментальных исследований; способы поиска современной, достоверной технической информации (в том числе зарубежной) с целью повышения квалификации; физические принципы действия важнейших измерительных приборов, причины появления погрешностей измерения и способы их минимизации; правила обработки и представления полученных экспериментальных данных при выполнении научно-исследовательских работ с использованием вакуумного оборудования.</p> <p>Уметь: грамотно обрабатывать экспериментальные данные, оформлять отчет о результатах исследований по физике; обрабатывать данные экспериментальных исследований современных конструкционных материалов и их свойств; обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований; находить и применять способы аналити-</p>	5

		<p>ческого контроля веществ при проведении производственных и лабораторных химических работ; грамотно обрабатывать экспериментальные данные, оформлять отчет о результатах исследований по физике; правильно анализировать полученные результаты при выполнении научно-исследовательских работ на вакуумном оборудовании на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными навыками физического эксперимента и подготовки данных для публикаций и докладов; навыками представления данных экспериментальных исследований конструкционных материалов их свойств и применения для изготовления деталей приборов и систем; навыками обработки и представления данных экспериментальных исследований; методами аналитического контроля веществ; методами химической идентификации веществ; основными навыками физического эксперимента и подготовки данных для публикаций и докладов; навыками в организации научно-исследовательских работ с использованием вакуумных установок с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне физические принципы действия важнейших измерительных приборов, причины появления погрешностей измерения и способы их минимизации; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные данные экспериментальных исследований; способы поиска современной, достоверной технической информации (в том числе зарубежной) с целью повышения квалификации; физические принципы действия важнейших измерительных приборов, причины появления погрешностей измерения и способы их минимизации; правила обработки и представления полученных экспериментальных данных при выполнении</p>	<p>4</p>

		<p>научно-исследовательских работ с использованием вакуумного оборудования.</p> <p>Уметь: грамотно обрабатывать экспериментальные данные, оформлять отчет о результатах исследований по физике; обрабатывать данные экспериментальных исследований современных конструкционных материалов и их свойств; обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований; находить и применять способы аналитического контроля веществ при проведении производственных и лабораторных химических работ; грамотно обрабатывать экспериментальные данные, оформлять отчет о результатах исследований по физике; правильно анализировать полученные результаты при выполнении научно-исследовательских работ на вакуумном оборудовании на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными навыками физического эксперимента и подготовки данных для публикаций и докладов; навыками представления данных экспериментальных исследований конструкционных материалов их свойств и применения для изготовления деталей приборов и систем; навыками обработки и представления данных экспериментальных исследований; методами аналитического контроля веществ; методами химической идентификации веществ; основными навыками физического эксперимента и подготовки данных для публикаций и докладов; навыками в организации научно-исследовательских работ с использованием вакуумных установок с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне физические принципы действия важнейших измерительных приборов, причины появления погрешностей измерения и способы их минимизации; современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей</p>	<p>3</p>

		<p>приборов и систем; основные данные экспериментальных исследований; способы поиска современной, достоверной технической информации (в том числе зарубежной) с целью повышения квалификации; физические принципы действия важнейших измерительных приборов, причины появления погрешностей измерения и способы их минимизации; правила обработки и представления полученных экспериментальных данных при выполнении научно-исследовательских работ с использованием вакуумного оборудования.</p> <p>Уметь: грамотно обрабатывать экспериментальные данные, оформлять отчет о результатах исследований по физике; обрабатывать данные экспериментальных исследований современных конструкционных материалов и их свойств; обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований; находить и применять способы аналитического контроля веществ при проведении производственных и лабораторных химических работ; грамотно обрабатывать экспериментальные данные, оформлять отчет о результатах исследований по физике; правильно анализировать полученные результаты при выполнении научно-исследовательских работ на вакуумном оборудовании на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными навыками физического эксперимента и подготовки данных для публикаций и докладов; навыками представления данных экспериментальных исследований конструкционных материалов их свойств и применения для изготовления деталей приборов и систем; навыками обработки и представления данных экспериментальных исследований; методами аналитического контроля веществ; методами химической идентификации веществ; основными навыками физического эксперимента и подготовки данных для публикаций и</p>	
--	--	---	--

		докладов; навыками в организации научно-исследовательских работ с использованием вакуумных установок с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОПК-6 способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне методы и способы сбора и обработки научно-техническую информацию по тематике исследования в области прикладной механики.</p> <p>Уметь: определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин и механизмов с применением современных информационных технологий с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне методы и способы сбора и обработки научно-техническую информацию по тематике исследования в области прикладной механики.</p> <p>Уметь: определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин и механизмов с применением современных информационных технологий с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне методы и способы сбора и обработки научно-техническую информацию по тематике исследования в области прикладной механики.</p> <p>Уметь: определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструк-</p>	3

		ций и машин на допустимом уровне самостоятельности. Владеть: навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин и механизмов с применением современных информационных технологий с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОПК-7 способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: на высоком уровне основные современные программные продукты, используемые для автоматизации проектирования оптоэлектронных приборов и систем, а также составляющих их элементов; основные современные программные продукты, используемые для автоматизации проектирования оптоэлектронных приборов и систем, а также составляющих их элементов; методы компьютерного проектирования оптоэлектронных приборов и систем; основные возможности программных средств, широко используемых в условиях приборостроительного предприятия для АСТПП и САПР ТП. Уметь: применять на практике специализированные пакеты программ, обеспечивающие автоматизацию проектирования систем подготовки конструкторско-технологической документации; применять на практике специализированные пакеты программ, обеспечивающие автоматизацию проектирования оптоэлектронных приборов и систем; разрабатывать, редактировать и совершенствовать алгоритмическое обеспечение АСТПП и САПР ТП на высоком уровне самостоятельности. Владеть: навыками практического использования пакетов прикладных программ, применяемых в области оптоэлектронного приборостроения, способами интерактивного взаимодействия с ними в специализированном терминологическом пространстве, а также методами интерпретации и представления результатов работы программ; навыками работы по выполнению чер-	5

		тежей деталей на персональных компьютерах; навыками разработки, редактирования и совершенствования алгоритмического обеспечения АСТПП и САПР ТП с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне основные современные программные продукты, используемые для автоматизации проектирования оптоэлектронных приборов и систем, а также составляющих их элементов; основные современные программные продукты, используемые для автоматизации проектирования оптоэлектронных приборов и систем, а также составляющих их элементов; методы компьютерного проектирования оптоэлектронных приборов и систем; основные возможности программных средств, широко используемых в условиях приборостроительного предприятия для АСТПП и САПР ТП.</p> <p>Уметь: применять на практике специализированные пакеты программ, обеспечивающие автоматизацию проектирования систем подготовки конструкторско-технологической документации; применять на практике специализированные пакеты программ, обеспечивающие автоматизацию проектирования оптоэлектронных приборов и систем; разрабатывать, редактировать и совершенствовать алгоритмическое обеспечение АСТПП и САПР ТП на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками практического использования пакетов прикладных программ, применяемых в области оптоэлектронного приборостроения, способами интерактивного взаимодействия с ними в специализированном терминологическом пространстве, а также методами интерпретации и представления результатов работы программ; навыками работы по выполнению чертежей деталей на персональных</p>	4

		компьютерах; навыками разработки, редактирования и совершенствования алгоритмического обеспечения АСТПП и САПР ТП с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне основные современные программные продукты, используемые для автоматизации проектирования оптоэлектронных приборов и систем, а также составляющих их элементов; основные современные программные продукты, используемые для автоматизации проектирования оптоэлектронных приборов и систем, а также составляющих их элементов; методы компьютерного проектирования оптоэлектронных приборов и систем; основные возможности программных средств, широко используемых в условиях приборостроительного предприятия для АСТПП и САПР ТП.</p> <p>Уметь: применять на практике специализированные пакеты программ, обеспечивающие автоматизацию проектирования систем подготовки конструкторско-технологической документации; применять на практике специализированные пакеты программ, обеспечивающие автоматизацию проектирования оптоэлектронных приборов и систем; разрабатывать, редактировать и совершенствовать алгоритмическое обеспечение АСТПП и САПР ТП на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками практического использования пакетов прикладных программ, применяемых в области оптоэлектронного приборостроения, способами интерактивного взаимодействия с ними в специализированном терминологическом пространстве, а также методами интерпретации и представления результатов работы программ; навыками работы по выполнению чертежей деталей на персональных компьютерах; навыками разработ-</p>	3

		ки, редактирования и совершенствования алгоритмического обеспечения АСТПП и САПР ТП с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне нормативные правовые акты метрологии, применяемые в сфере приборостроения; классификацию, основные виды и правила составления нормативных правовых документов; правовые, нормативно-технические и организационные основы управления метрологий; теоретические основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия и определения «Человек и среда обитания»; законодательные информативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности; знать основные нормативные правовые документы.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; применять в профессиональной деятельности законодательство, использовать нормативные документы в области безопасности жизнедеятельности с целью сохранения собственной жизни и здоровья, а также работников организаций с высокой адаптивностью практического навыка.</p> <p>Владеть: требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; навыками оформления нормативно-технической документации по метрологии и сертификации производства и продукции; законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений в</p>	5

		учебной профессиональной деятельности; навыками поиска необходимых нормативных и законодательных документов и навыками работы с ними в профессиональной деятельности с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне нормативные правовые акты метрологии, применяемые в сфере приборостроения; классификацию, основные виды и правила составления нормативных правовых документов; правовые, нормативно-технические и организационные основы управления метрологий; теоретические основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия и определения «Человек и среда обитания»; законодательные информативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности; знать основные нормативные правовые документы.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; применять в профессиональной деятельности законодательство, использовать нормативные документы в области безопасности жизнедеятельности с целью сохранения собственной жизни и здоровья, а также работников организаций с достаточной адаптивностью практического навыка.</p> <p>Владеть: требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; навыками оформления нормативно-технической документации по метрологии и сертификации производства и продукции; законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; навыками самостоятельной работы, самоорганизации и органи-</p>	4

		зации выполнения поручений в учебной профессиональной деятельности; навыками поиска необходимых нормативных и законодательных документов и навыками работы с ними в профессиональной деятельности с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне нормативные правовые акты метрологии, применяемые в сфере приборостроения; классификацию, основные виды и правила составления нормативных правовых документов; правовые, нормативно-технические и организационные основы управления метрологий; теоретические основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия и определения «Человек и среда обитания»; законодательные информативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности; знать основные нормативные правовые документы.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; применять в профессиональной деятельности законодательство, использовать нормативные документы в области безопасности жизнедеятельности с целью сохранения собственной жизни и здоровья, а также работников организаций с допустимой адаптивностью практического навыка.</p> <p>Владеть: требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; навыками оформления нормативно-технической документации по метрологии и сертификации производства и продукции; законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; навыками самостоятельной</p>	3

		работы, самоорганизации и организации выполнения поручений в учебной профессиональной деятельности; навыками поиска необходимых нормативных и законодательных документов и навыками работы с ними в профессиональной деятельности с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ОПК-9 способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне правила поиска, хранения, обработки и анализа информации и представление ее в нужном формате; основные требования информационной безопасности; способы поиска информации в глобальных и локальных сетях, средства компьютерной графики; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение технологию программирования; основные методы компьютерного моделирования и возможности их применения; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение технологию программирования; основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны на предприятиях приборостроения; правила поиска, хранения, обработки и анализа информации и представление ее в нужном формате.</p> <p>Уметь: применять компьютерные и сетевые технологии для обработки информации; использовать возможности существующих баз данных, представлять необходимую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, применять вычислительную технику и программное обеспечение; извлекать информацию из глобальных компьютерных сетей, содержащую новые сведения о современных методиках измерений и способах их обработки; использовать электронные ресурсы для анализа информации в области стандартизации и метрологии; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения</p>	5

		<p>печения для разработки и определения метрологических характеристик готовой продукции; предоставлять информацию в области стандартизации и метрологии в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; применять компьютерные и сетевые технологии для обработки информации на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методами информационных технологий; практическими навыками работы с информацией из различных источников и баз данных; основными методами работы на ЭВМ с прикладным программным обеспечением; навыками в организации исследовательских и проектных работ по метрологическому обеспечению с использованием компьютерных сетей; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами для решения конкретных производственных задач; приемами работы с базами данных, внесением и поиском информации в существующие базы и созданием новых; методами информационной безопасности на производстве; практическими навыками для работы с информацией из различных источников и баз данных с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне правила поиска, хранения, обработки и анализа информации и представление ее в нужном формате; основные требования информационной безопасности; способы поиска информации в глобальных и локальных сетях, средства компьютерной графики; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение технологию программирования; основные методы компьютерного моделирования и возможности их применения; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение технологию програм-</p>	<p>4</p>

		<p>мирования; основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны на предприятиях приборостроения; правила поиска, хранения, обработки и анализа информации и представление ее в нужном формате.</p> <p>Уметь: применять компьютерные и сетевые технологии для обработки информации; использовать возможности существующих баз данных, представлять необходимую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, применять вычислительную технику и программное обеспечение; извлекать информацию из глобальных компьютерных сетей, содержащую новые сведения о современных методиках измерений и способах их обработки; использовать электронные ресурсы для анализа информации в области стандартизации и метрологии; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для разработки и определения метрологических характеристик готовой продукции; предоставлять информацию в области стандартизации и метрологии в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; применять компьютерные и сетевые технологии для обработки информации на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методами информационных технологий; практическими навыками работы с информацией из различных источников и баз данных; основными методами работы на ЭВМ с прикладным программным обеспечением; навыками в организации исследовательских и проектных работ по метрологическому обеспечению с использованием компьютерных сетей; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами для решения конкретных</p>	
--	--	---	--

		<p>производственных задач; приемами работы с базами данных, внесением и поиском информации в существующие базы и созданием новых; методами информационной безопасности на производстве; практическими навыками для работы с информацией из различных источников и баз данных с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне правила поиска, хранения, обработки и анализа информации и представление ее в нужном формате; основные требования информационной безопасности; способы поиска информации в глобальных и локальных сетях, средства компьютерной графики; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение технологию программирования; основные методы компьютерного моделирования и возможности их применения; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение технологию программирования; основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны на предприятиях приборостроения; правила поиска, хранения, обработки и анализа информации и представление ее в нужном формате.</p> <p>Уметь: применять компьютерные и сетевые технологии для обработки информации; использовать возможности существующих баз данных, представлять необходимую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, применять вычислительную технику и программное обеспечение; извлекать информацию из глобальных компьютерных сетей, содержащую новые сведения о современных методиках измерений и способах их обработки; использовать электронные ресурсы для анализа информации в области стандартизации и метрологии; исполь-</p>	3

		<p>зовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для разработки и определения метрологических характеристик готовой продукции; предоставлять информацию в области стандартизации и метрологии в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; применять компьютерные и сетевые технологии для обработки информации на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методами информационных технологий; практическими навыками работы с информацией из различных источников и баз данных; основными методами работы на ЭВМ с прикладным программным обеспечением; навыками в организации исследовательских и проектных работ по метрологическому обеспечению с использованием компьютерных сетей; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами для решения конкретных производственных задач; приемами работы с базами данных, внесением и поиском информации в существующие базы и созданием новых; методами информационной безопасности на производстве; практическими навыками для работы с информацией из различных источников и баз данных с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
<p>ОК-10 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать: на высоком уровне основы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные факторы природного и антропогенного характера, влияющие на возникновение катастроф и стихийных бедствий.</p> <p>Уметь: выбирать, обосновывать первоочередные мероприятия по предотвращению техногенных рисков аварий, катастроф, бедствий; применять методы защиты произ-</p>	<p>5</p>

		<p>водства и персонала от вредных факторов среды с использованием принципов безопасности жизнедеятельности; применять знания по экологии и охране ОС в приборостроительной отрасли на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методологией комплексных последовательных при выполнении эффективных мероприятий от возможных последствий аварий катастроф, стихийных бедствий; основными навыками и приемами защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне основы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные факторы природного и антропогенного характера, влияющие на возникновение катастроф и стихийных бедствий.</p> <p>Уметь: выбирать, обосновывать первоочередные мероприятия по предотвращению техногенных рисков аварий, катастроф, бедствий; применять методы защиты производства и персонала от вредных факторов среды с использованием принципов безопасности жизнедеятельности; применять знания по экологии и охране ОС в приборостроительной отрасли на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методологией комплексных последовательных при выполнении эффективных мероприятий от возможных последствий аварий катастроф, стихийных бедствий; основными навыками и приемами защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне основы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные</p>	3

		<p>факторы природного и антропогенного характера, влияющие на возникновение катастроф и стихийных бедствий.</p> <p>Уметь: выбирать, обосновывать первоочередные мероприятия по предотвращению техногенных рисков аварий, катастроф, бедствий; применять методы защиты производства и персонала от вредных факторов среды с использованием принципов безопасности жизнедеятельности; применять знания по экологии и охране ОС в приборостроительной отрасли на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методологией комплексных последовательных при выполнении эффективных мероприятий от возможных последствий аварий катастроф, стихийных бедствий; основными навыками и приемами защиты населения от возможных последствий аварий, катастроф с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ПК-1 способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне современное состояние приборостроения, задачи, стоящие в области сборки оптических приборов; методики исследований в области приборостроения при анализе закономерностей процесса резания материалов, конструкцию металлорежущего инструмента, изменение углов режущего инструмента в процессе резания для изготовления деталей приборов и систем; методики исследований в области взаимозаменяемости при анализе технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией; суть системного подхода к решению учебной задачи; суть системного подхода к решению задачи в области приборостроения; сущность системного подхода к решению производственных задач в области управления качеством; суть системного подхода к решению задачи в области приборостроения.</p>	5

		<p>Уметь: анализировать поставленные задачи исследований в области технологии сборки приборов; выполнять анализ задач в области приборостроения, выбирать инструментальные материалы, геометрию режущего инструмента, вид инструмента; управлять процессом резания путем изменения геометрии инструмента и параметров режима резания; определять силу и мощность резания, рассчитывать усадку стружки при анализе, расчете, и проектировании в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов; методики исследований в области взаимозаменяемости при анализе технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией; выполнять анализ задач в области взаимозаменяемости, использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости; выполнять анализ учебной задачи; выполнять анализ задачи в области приборостроения; выполнять анализ производственных задач в области управления качеством по предложенной методике; выполнять анализ задачи в области приборостроения на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными методами анализа поставленной задачи исследований в области технологии сборки приборостроения; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по основам выбора рациональных режимов резания при изготовлении изделий приборостроения; навыками выбора и назначения допусков геометрических размеров механических деталей; навыками выбора и назначения допусков типовых соединений; навыками анализа учебной задачи и планирования её решения; навыками проектирование планировки участка механообработывающего цеха приборостроительно-</p>	
--	--	--	--

		го предприятия; приёмами анализа качества и сертификации изделий приборостроения; навыками проектирование планировки участка механообрабатывающего цеха приборостроительного предприятия с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне современное состояние приборостроения, задачи, стоящие в области сборки оптических приборов; методики исследований в области приборостроения при анализе закономерностей процесса резания материалов, конструкцию металлорежущего инструмента, изменение углов режущего инструмента в процессе резания для изготовления деталей приборов и систем; методики исследований в области взаимозаменяемости при анализе технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией; суть системного подхода к решению учебной задачи; суть системного подхода к решению задачи в области приборостроения; сущность системного подхода к решению производственных задач в области управления качеством; суть системного подхода к решению задачи в области приборостроения.</p> <p>Уметь: анализировать поставленные задачи исследований в области технологии сборки приборов; выполнять анализ задач в области приборостроения, выбирать инструментальные материалы, геометрию режущего инструмента, вид инструмента; управлять процессом резания путем изменения геометрии инструмента и параметров режима резания; определять силу и мощность резания, рассчитывать усадку стружки при анализе, расчете, и проектировании в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов; методики исследований в области взаимозаменяемости при анализе</p>	4

		<p>технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией; выполнять анализ задач в области взаимозаменяемости, использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости; выполнять анализ учебной задачи; выполнять анализ задачи в области приборостроения; выполнять анализ производственных задач в области управления качеством по предложенной методике; выполнять анализ задачи в области приборостроения на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными методами анализа поставленной задачи исследований в области технологии сборки приборостроения; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по основам выбора рациональных режимов резания при изготовлении изделий приборостроения; навыками выбора и назначения допусков геометрических размеров механических деталей; навыками выбора и назначения допусков типовых соединений; навыками анализа учебной задачи и планирования её решения; навыками проектирование планировки участка механообрабатывающего цеха приборостроительного предприятия; приёмами анализа качества и сертификации изделий приборостроения; навыками проектирование планировки участка механообрабатывающего цеха приборостроительного предприятия с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне современное состояние приборостроения, задачи, стоящие в области сборки оптических приборов; методики исследований в области приборостроения при анализе закономерностей процесса резания материалов, конструкцию металлорежущего инструмента, изменение углов режущего инструмента в про-</p>	3

		<p>цессе резания для изготовления деталей приборов и систем; методики исследований в области взаимозаменяемости при анализе технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией; суть системного подхода к решению учебной задачи; суть системного подхода к решению задачи в области приборостроения; сущность системного подхода к решению производственных задач в области управления качеством; суть системного подхода к решению задачи в области приборостроения.</p> <p>Уметь: анализировать поставленные задачи исследований в области технологии сборки приборов; выполнять анализ задач в области приборостроения, выбирать инструментальные материалы, геометрию режущего инструмента, вид инструмента; управлять процессом резания путем изменения геометрии инструмента и параметров режима резания; определять силу и мощность резания, рассчитывать усадку стружки при анализе, расчете, и проектировании в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов; методики исследований в области взаимозаменяемости при анализе технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией; выполнять анализ задач в области взаимозаменяемости, использовать научные методы анализа точности и взаимозаменяемости; выполнять анализ учебной задачи; выполнять анализ задачи в области приборостроения; выполнять анализ производственных задач в области управления качеством по предложенной методике; выполнять анализ задачи в области приборостроения на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными методами ана-</p>	
--	--	--	--

		<p>лиза поставленной задачи исследований в области технологии сборки приборостроения; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по основам выбора рациональных режимов резания при изготовлении изделий приборостроения; навыками выбора и назначения допусков геометрических размеров механических деталей; навыками выбора и назначения допусков типовых соединений; навыками анализа учебной задачи и планирования её решения; навыками проектирование планировки участка механообрабатывающего цеха приборостроительного предприятия; приёмами анализа качества и сертификации изделий приборостроения; навыками проектирование планировки участка механообрабатывающего цеха приборостроительного предприятия с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
<p>ПК-2 готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать: на высоком уровне информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; возможность и необходимость математического моделирования объектов и процессов в приборостроении.</p> <p>Уметь: применять программные средства для моделирования процессов; применять программные средства для моделирования процессов; применять программные средства для моделирования процессов; выполнять разработку чертежей и процессов с помощью компьютерной техники на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизирован-</p>	<p>5</p>

		ными комплексами; практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; навыками разработки технических чертежей графическими редакторами и оформления технологических операций с помощью стандартных программ с высокой адаптивностью практического навыка.	
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; возможность и необходимость математического моделирования объектов и процессов в приборостроении.</p> <p>Уметь: применять программные средства для моделирования процессов; применять программные средства для моделирования процессов; применять программные средства для моделирования процессов; выполнять разработку чертежей и процессов с помощью компьютерной техники на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; навыками разработки технических чертежей графическими редакторами и оформления технологических операций с помощью стандартных программ с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: на допустимом уровне информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; информационные технологии и программные средст-	3

		<p>ва для моделирования процессов; информационные технологии и программные средства для моделирования процессов; возможность и необходимость математического моделирования объектов и процессов в приборостроении.</p> <p>Уметь: применять программные средства для моделирования процессов; применять программные средства для моделирования процессов; применять программные средства для моделирования процессов; выполнять разработку чертежей и процессов с помощью компьютерной техники на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; практическими навыками для работы с программными средствами и автоматизированными комплексами; навыками разработки технических чертежей графическими редакторами и оформления технологических операций с помощью стандартных программ с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне методики и средства определения свойств и характеристик конструкционных и инструментальных материалов; основные методы измерений оптических и электрических величин различных объектов; физические явления и принципы функционирования измерительных приборов, причины возникновения погрешностей измерения; виды материалов, методы получения, нормируемые показатели качества оптических материалов и способы их контроля и исследования; средства измерений и системный подход для анализа объектов; принципы работы приборов, проведение измерений и исследований различных объектов по заданной методике в приборостроении;</p>	5

		<p>средства измерений и системный подход для анализа объектов; понятие технологичности, основные средства контроля и измерения параметров механических и оптических деталей; средства измерений и системный подход для анализа объектов; средства измерений и системный подход для анализа объектов.</p> <p>Уметь: использовать контрольно-измерительные приборы для определения свойств и характеристик конструкционных и инструментальных материалов; применить современную контрольно-измерительную аппаратуру в области электротехники; проводить экспериментальные исследования различных объектов, интерпретировать полученные результаты исследований, учитывая погрешности измерений; выбирать методики и способы контроля характеристик и параметров оптических материалов; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике в приборостроении; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; оценивать технологичность, предлагать варианты решения отдельных технологических задач, в частности, выбора и назначения средств для контроля и измерения параметров приборов и их деталей; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами измерения при контроле и исследовании металлов, пластических, композиционных и других материалов; методами измерений и исследований различных объектов электротехники по заданной мето-</p>	
--	--	--	--

		<p>дике; основными навыками проведения эксперимента по заданной методике и подготовки отчета о результатах исследования; навыками проведения экспериментальных исследований по определению характеристик и параметров оптических материалов и обработки полученных результатов; приемами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; навыком проведения измерений и исследований различных объектов по заданной методике в приборостроении; приемами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; методикой отработки чертежей на технологичность, основными навыками по разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов; приемами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне методики и средства определения свойств и характеристик конструкционных и инструментальных материалов; основные методы измерений оптических и электрических величин различных объектов; физические явления и принципы функционирования измерительных приборов, причины возникновения погрешностей измерения; виды материалов, методы получения, нормируемые показатели качества оптических материалов и способы их контроля и исследования; средства измерений и системный подход для анализа объектов; принципы работы приборов, проведение измерений и исследований различных объектов по заданной методике в приборостроении; средства измерений и системный подход для анализа объектов; понятие технологичности, основные средства контроля и измерения параметров механических</p>	<p>4</p>

		<p>и оптических деталей; средства измерений и системный подход для анализа объектов; средства измерений и системный подход для анализа объектов.</p> <p>Уметь: использовать контрольно-измерительные приборы для определения свойств и характеристик конструкционных и инструментальных материалов; применить современную контрольно-измерительную аппаратуру в области электротехники; проводить экспериментальные исследования различных объектов, интерпретировать полученные результаты исследований, учитывая погрешности измерений; выбирать методики и способы контроля характеристик и параметров оптических материалов; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике в приборостроении; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; оценивать технологичность, предлагать варианты решения отдельных технологических задач, в частности, выбора и назначения средств для контроля и измерения параметров приборов и их деталей; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами измерения при контроле и исследовании металлов, пластических, композиционных и других материалов; методами измерений и исследований различных объектов электротехники по заданной методике; основными навыками проведения эксперимента по заданной методике и подготовки отчета о результатах исследования; навыками проведения экспериментальных ис-</p>	
--	--	--	--

		<p>следований по определению характеристик и параметров оптических материалов и обработки полученных результатов; приёмами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; навыком проведения измерений и исследований различных объектов по заданной методике в приборостроении; приёмами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; методикой отработки чертежей на технологичность, основными навыками по разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов; приёмами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне методики и средства определения свойств и характеристик конструкционных и инструментальных материалов; основные методы измерений оптических и электрических величин различных объектов; физические явления и принципы функционирования измерительных приборов, причины возникновения погрешностей измерения; виды материалов, методы получения, нормируемые показатели качества оптических материалов и способы их контроля и исследования; средства измерений и системный подход для анализа объектов; принципы работы приборов, проведение измерений и исследований различных объектов по заданной методике в приборостроении; средства измерений и системный подход для анализа объектов; понятие технологичности, основные средства контроля и измерения параметров механических и оптических деталей; средства измерений и системный подход для анализа объектов; средства измерений и системный подход для анализа объектов.</p>	<p>3</p>

		<p>Уметь: использовать контрольно-измерительные приборы для определения свойств и характеристик конструкционных и инструментальных материалов; применить современную контрольно-измерительную аппаратуру в области электротехники; проводить экспериментальные исследования различных объектов, интерпретировать полученные результаты исследований, учитывая погрешности измерений; выбирать методики и способы контроля характеристик и параметров оптических материалов; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике в приборостроении; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; оценивать технологичность, предлагать варианты решения отдельных технологических задач, в частности, выбора и назначения средств для контроля и измерения параметров приборов и их деталей; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта по заданной методике на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами измерения при контроле и исследовании металлов, пластических, композиционных и других материалов; методами измерений и исследований различных объектов электротехники по заданной методике; основными навыками проведения эксперимента по заданной методике и подготовки отчета о результатах исследования; навыками проведения экспериментальных исследований по определению характеристик и параметров оптических материалов и обработки полученных результатов; приемами проведения измерений универсальными</p>	
--	--	--	--

		<p>средствами и анализа технических чертежей; навыком проведения измерений и исследований различных объектов по заданной методике в приборостроении; приёмами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; методикой отработки чертежей на технологичность, основными навыками по разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов; приёмами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ПК-4 способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне технологию процесса юстировки, наладки и настройки оптических и механических узлов и приборов; основы теории наладки, настройки, юстировки и опытной проверки двухкомпонентных приборов; основы теории наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов.</p> <p>Уметь: разрабатывать технологические процессы юстировки приборов и систем, их наладки и настройки; выполнять расчёты по настройке и юстировке типовых двухкомпонентных приборов по заданной методике; выполнять расчёты по настройке и юстировке типовых приборов по заданной методике на высоком уровне самостоятельности</p> <p>Владеть: навыками юстировки, наладки, настройки, и опытной проверки приборов и систем и проектированием технологических процессов для этих работ; навыками настройки двухкомпонентных приборов; навыками разработки наладок на технологические операции сборки и юстировки ряда приборов с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5
	БАЗОВЫЙ	<p>Знать: на достаточном уровне технологию процесса юстировки, наладки и настройки оптических и механических узлов и приборов;</p>	4

		<p>основы теории наладки, настройки, юстировки и опытной проверки двухкомпонентных приборов; основы теории наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов.</p> <p>Уметь: разрабатывать технологические процессы юстировки приборов и систем, их наладки настройки; выполнять расчёты по настройке и юстировке типовых двухкомпонентных приборов по заданной методике; выполнять расчёты по настройке и юстировке типовых приборов по заданной методике на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками юстировки, наладки, настройки, и опытной проверки приборов и систем и проектированием технологических процессов для этих работ; навыками настройки двухкомпонентных приборов; навыками разработки наладок на технологические операции сборки и юстировки ряда приборов с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне технологию процесса юстировки, наладки и настройки оптических и механических узлов и приборов; основы теории наладки, настройки, юстировки и опытной проверки двухкомпонентных приборов; основы теории наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов.</p> <p>Уметь: разрабатывать технологические процессы юстировки приборов и систем, их наладки настройки; выполнять расчёты по настройке и юстировке типовых компонентных приборов по заданной методике; выполнять расчёты по настройке и юстировке типовых приборов по заданной методике на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками юстировки, наладки, настройки, и опытной проверки приборов и систем и проектированием технологических процессов для этих работ; навыками</p>	<p>3</p>

		настройки двухкомпонентных приборов; навыками разработки наладок на технологические операции сборки и юстировки ряда приборов с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ПК-5 способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; анализ и методику постановки научно-технической проблемы и составления технического задания на проектирование опико-электронных приборов, в котором отражены конкретные цели и задачи; основные характеристики, типы, модели, принципы построения и функционирования, элементную базу оптических систем; методику проведения габаритных и основы светотехнических расчетов основных типов оптических систем; современные материалы в приборостроении, их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные термины и определения в области физики полупроводников; основные термины и определения в области 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати для целей приборостроения; основные принципы аддитивных технологий.</p> <p>анализ, расчет в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; основные требования к изготовлению приборов, деталей и узлов и к оформлению технических чертежей, необходимых для их производства; методику измерений параметров при проектировании и конструировании опико-электронных приборов, деталей и узлов; основные термины и определения в области материаловедения электронных компонентов; свойства, способы и методы получения полупроводников и металлов; используемых в электронной технике.</p>	5

		<p>Уметь: осуществлять рациональный выбор современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; анализировать проблему, составлять техническое задание на проектирование опико-электронных приборов и систем; проводить анализ, расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических систем; использовать один из современных программных продуктов для расчета и проектирования оптических систем и их элементов.</p> <p>осуществлять рациональный выбор современных материалов приборостроения для изготовления изделий и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; выбирать и рассчитывать основные физические параметры Si, Ge, GaAs; выбирать и рассчитывать заготовки типовых деталей; конструировать детали в 3D-программе; проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; анализировать проблему, составлять техническое задание на проектирование опико-электронных приборов и систем; проводить анализ, расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических систем; использовать один из современных программных продуктов для расчета и проектирования оптических систем и их элементов; выбирать оптические средства контроля для измерения параметров систем; выбирать и рассчитывать основные параметры полупроводников и металлических проводников из Al, Au, Ti; концентрации примеси, проводимость и металлических соединений на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками решения проектно-конструкторских и техноло-</p>	
--	--	---	--

		<p>гических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; способностью к усовершенствованию и проектированию систем оплотехники; опытом разработки типовых оптических систем (телескопического типа, микроскопа, проекционного типа, типа объектив) и их элементов; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных материалов в приборостроении для изготовления изделий приборостроения; навыками количественной оценки концентрации носителей в собственном и примесном полупроводнике, токов проводимости в объеме полупроводника, переноса на границах раздела рп, рпр, рпр структур; основными навыками изготовления прототипа типовых деталей путём распечатки на 3D-принтере; навыками к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; способность к усовершенствованию и проектированию систем оплотехники; опытом разработки типовых оптических систем (телескопического типа, микроскопа, проекционного типа, типа объектив) и их элементов; навыками работы с оптическими измерительными приборами; навыками количественной оценки параметров полупроводниковых материалов и металлизации с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; анализ и методику постановки научно-технической проблемы и составления технического задания на проектирование оптико-электронных приборов, в котором</p>	<p>4</p>

		<p>отражены конкретные цели и задачи; основные характеристики, типы, модели, принципы построения и функционирования, элементную базу оптических систем; методику проведения габаритных и основы светотехнических расчетов основных типов оптических систем; современные материалы в приборостроении, их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные термины и определения в области физики полупроводников; основные термины и определения в области 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати для целей приборостроения; анализ, расчет в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; основные требования к изготовлению приборов, деталей и узлов и к оформлению технических чертежей, необходимых для их производства; методику измерений параметров при проектировании и конструировании оптико-электронных приборов, деталей и узлов; основные термины и определения в области материаловедения электронных компонентов; свойства, способы и методы получения полупроводников и металлов; используемых в электронной технике.</p> <p>Уметь: осуществлять рациональный выбор современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; анализировать проблему, составлять техническое задание на проектирование оптико-электронных приборов и систем; проводить анализ, расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических систем; использовать один из современных программных продуктов для расчета и проектирования оптических систем и их элементов; осуществлять рациональ-</p>	
--	--	--	--

		<p>ный выбор современных материалов приборостроения для изготовления изделий и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; выбирать и рассчитывать основные физические параметры Si, Ge, GaAs; выбирать и рассчитывать заготовки типовых деталей; конструировать детали в 3D-программе; проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; анализировать проблему, составлять техническое задание на проектирование оптико-электронных приборов и систем; проводить анализ, расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических систем; использовать один из современных программных продуктов для расчета и проектирования оптических систем и их элементов; выбирать оптические средства контроля для измерения параметров систем; выбирать и рассчитывать основные параметры полупроводников и металлических проводников из Al, Au, Ti; концентрации примеси, проводимость и металлических соединений на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструктивных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; способностью к усовершенствованию и проектированию систем опtotехники; опытом разработки типовых оптических систем (телескопического типа, микроскопа, проекционного типа, типа объектив) и их элементов; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных материалов в приборостроении для изготовления изделий приборостроения; навыками количественной оценки концен-</p>	
--	--	--	--

		<p>трации носителей в собственном и примесном полупроводнике, токов проводимости в объеме полупроводника, переноса на границах раздела рп, рпп, рпр структур; основными навыками изготовления прототипа типовых деталей путём распечатки на 3D-принтере; навыками к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; способность к усовершенствованию и проектированию систем оплотехники; опытом разработки типовых оптических систем (телескопического типа, микроскопа, проекционного типа, типа объектив) и их элементов; навыками работы с оптическими измерительными приборами; навыками количественной оценки параметров полупроводниковых материалов и металлизации с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; анализ и методику постановки научно-технической проблемы и составления технического задания на проектирование оптико-электронных приборов, в котором отражены конкретные цели и задачи; основные характеристики, типы, модели, принципы построения и функционирования, элементную базу оптических систем; методику проведения габаритных и основы светотехнических расчетов основных типов оптических систем; современные материалы в приборостроении, их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; основные термины и определения в области физики полупроводников; основные термины и определения в области 3D-прототипирования; современные возможности 3D-печати для целей приборостроения; анализ, расчет в</p>	<p>3</p>

		<p>соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; основные требования к изготовлению приборов, деталей и узлов и к оформлению технических чертежей, необходимых для их производства; методику измерений параметров при проектировании и конструировании оптико-электронных приборов, деталей и узлов; основные термины и определения в области материаловедения электронных компонентов; свойства, способы и методы получения полупроводников и металлов; используемых в электронной технике.</p> <p>Уметь: осуществлять рациональный выбор современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; анализировать проблему, составлять техническое задание на проектирование оптико-электронных приборов и систем; проводить анализ, расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических систем; использовать один из современных программных продуктов для расчета и проектирования оптических систем и их элементов; осуществлять рациональный выбор современных материалов приборостроения для изготовления изделий и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; выбирать и рассчитывать основные физические параметры Si, Ge, GaAs; выбирать и рассчитывать заготовки типовых деталей; конструировать детали в 3D-программе; проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; анализировать проблему, составлять техническое задание на проектирование оптико-электронных приборов и систем; проводить анализ, расчет,</p>	
--	--	---	--

		<p>проектирование и конструирование основных типов оптических систем; использовать один из современных программных продуктов для расчета и проектирования оптических систем и их элементов; выбирать оптические средства контроля для измерения параметров систем; выбирать и рассчитывать основные параметры полупроводников и металлических проводников из Al, Au, Ti; концентрации примеси, проводимость и металлических соединений на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных конструкционных материалов для изготовления изделий приборостроения в соответствии с техническим заданием; способностью к усовершенствованию и проектированию систем оплотехники; опытом разработки типовых оптических систем (телескопического типа, микроскопа, проекционного типа, типа объектив) и их элементов; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных материалов в приборостроении для изготовления изделий приборостроения; навыками количественной оценки концентрации носителей в собственном и примесном полупроводнике, токов проводимости в объеме полупроводника, переноса на границах раздела pn, np, npn структур; основными навыками изготовления прототипа типовых деталей путём распечатки на 3D-принтере; навыками к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, деталей на схемотехническом и элементном уровнях; способность к усовершенствованию и проектированию систем оплотехники; опытом разработки типовых оптических систем (телескопического типа, микроскопа, проекци-</p>	
--	--	---	--

		онного типа, типа объектив) и их элементов; навыками работы с оптическими измерительными приборами; навыками количественной оценки параметров полупроводниковых материалов и металлизации с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ПК-6 способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне качественные и количественные показатели технологичности; этапы отработки на технологичность, требования к технологичности конструкторских и технологических решений; основные средства контроля и измерения параметров механических и оптических деталей, средства измерений и системный подход для анализа объектов; понятие технологичности, основные средства контроля и измерения параметров механических и оптических деталей.</p> <p>Уметь: выполнять комплекс работ по отработке на технологичность чертежа, конструкции и производственного процесса изготовления и контроля изделия; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта для контроля и измерения параметров приборов и их деталей; оценивать технологичность, предлагать варианты решения отдельных технологических задач, в частности, выбора и назначения средств для контроля и измерения параметров приборов и их деталей на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными навыками анализа и оценки технологичности, выявления нетехнологичных конструкторских решений; приёмами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; методикой отработки чертежей на технологичность, основными навыками по разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	5

	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне качественные и количественные показатели технологичности; этапы отработки на технологичность, требования к технологичности конструкторских и технологических решений; основные средства контроля и измерения параметров механических и оптических деталей, средства измерений и системный подход для анализа объектов; понятие технологичности, основные средства контроля и измерения параметров механических и оптических деталей.</p> <p>Уметь: выполнять комплекс работ по отработке на технологичность чертежа, конструкции и производственного процесса изготовления и контроля изделия; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта для контроля и измерения параметров приборов и их деталей; оценивать технологичность, предлагать варианты решения отдельных технологических задач, в частности, выбора и назначения средств для контроля и измерения параметров приборов и их деталей на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными навыками анализа и оценки технологичности, выявления нетехнологичных конструкторских решений; приёмами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; методикой отработки чертежей на технологичность, основными навыками по разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	<p>4</p>
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне качественные и количественные показатели технологичности; этапы отработки на технологичность, требования к технологичности конструкторских и технологических решений; основные средства контроля и измерения параметров механиче-</p>	<p>3</p>

		<p>ских и оптических деталей, средства измерений и системный подход для анализа объектов; понятие технологичности, основные средства контроля и измерения параметров механических и оптических деталей.</p> <p>Уметь: выполнять комплекс работ по отработке на технологичность чертежа, конструкции и производственного процесса изготовления и контроля изделия; назначить средства измерения и выполнить исследования объекта для контроля и измерения параметров приборов и их деталей; оценивать технологичность, предлагать варианты решения отдельных технологических задач, в частности, выбора и назначения средств для контроля и измерения параметров приборов и их деталей на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: основными навыками анализа и оценки технологичности, выявления нетехнологичных конструкторских решений; приемами проведения измерений универсальными средствами и анализа технических чертежей; методикой отработки чертежей на технологичность, основными навыками по разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
<p>ПК-7 способностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать: на высоком уровне основные методы наладки и испытания электрооборудования, используемого при монтаже, настройке и контроле опытных образцов техники; основные приемы настроечных и юстировочных работ при реализации ТП сборки; виды приемосдаточных работ и испытаний; основные методы, используемые при монтаже, настройке и контроле опытных образцов техники.</p> <p>Уметь: определять виды, элементы электрических цепей, применяемых в опытных образцах техники; настраивать и применять приборы и</p>	<p>5</p>

		<p>устройства для решения поставленной юстировочной задачи, а также при настройке и ремонте оснастки и оборудования; применять современную контрольно-измерительную аппаратуру на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методами электромонтажа, наладки, настройки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов техники; способностью к участию в наладке и настройке электронных приборов и узлов, электроизмерительных приборов.</p> <p>методами монтажа, наладки, настройки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов техники с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне основные методы наладки и испытания электрооборудования, используемого при монтаже, настройке и контроле опытных образцов техники; основные приемы настроечных и юстировочных работ при реализации ТП сборки; виды приемосдаточных работ и испытаний; основные методы, используемые при монтаже, настройке и контроле опытных образцов техники.</p> <p>Уметь: определять виды, элементы электрических цепей, применяемых в опытных образцах техники; настраивать и применять приборы и устройства для решения поставленной юстировочной задачи, а также при настройке и ремонте оснастки и оборудования; применять современную контрольно-измерительную аппаратуру на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методами электромонтажа, наладки, настройки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов техники; способностью к участию в наладке и настройке электронных приборов и узлов, электроизмерительных приборов.</p> <p>методами монтажа, наладки, настройки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов техники с достаточной адаптивностью</p>	<p>4</p>

		практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне основные методы наладки и испытания электрооборудования, используемого при монтаже, настройке и контроле опытных образцов техники; основные приемы настроечных и юстировочных работ при реализации ТП сборки; виды приемосдаточных работ и испытаний; основные методы, используемые при монтаже, настройке и контроле опытных образцов техники.</p> <p>Уметь: определять виды, элементы электрических цепей, применяемых в опытных образцах техники; настраивать и применять приборы и устройства для решения поставленной юстировочной задачи, а также при настройке и ремонте оснастки и оборудования; применять современную контрольно-измерительную аппаратуру на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: методами электромонтажа, наладки, настройки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов техники; способностью к участию в наладке и настройке электронных приборов и узлов, электроизмерительных приборов; методами монтажа, наладки, настройки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов техники с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	3
ПК-8 способностью к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне основные рекомендации для проектирования технологических процессов, включая решение отдельных технологических задач, например, выбор заготовки, оборудования; теорию расчета трудоемкости станочных работ, рекомендации по выбору типового оборудования и предварительной оценке техпроцесса; определение основных фондов, оборотных средств и пути повышения их использования; трудоемкость нормы выработки; нормативы на оборотные средства.</p>	5

		<p>Уметь: анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравниваемые технологические объекты, например, анализировать варианты при выборе заготовок, оборудования, определять коэффициент использования материалов; выбирать и рассчитывать трудоемкость выполнения операций в ходе проектирования технологического процесса; нормировать оборотные средства, рассчитывать производственную мощность для дальнейшего выбора оборудования, определять нормы выработки и численности работников на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками предварительной оценки экономической эффективности технологических процессов по показателям себестоимости и трудоемкости; методикой расчета штучно-калькуляционного времени обработки заготовок в технологических операциях на станках токарной, фрезерной, сверлильной и шлифовальной групп; навыками оценки экономической эффективности внедрения новых производств и технологий с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне основные рекомендации для проектирования технологических процессов, включая решение отдельных технологических задач, например, выбор заготовки, оборудования; теорию расчета трудоемкости станочных работ, рекомендации по выбору типового оборудования и предварительной оценке техпроцесса; определение основных фондов, оборотных средств и пути повышения их использования; трудоемкость нормы выработки; нормативы на оборотные средства.</p> <p>Уметь: анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравниваемые технологические объекты, например, анализировать варианты при выборе заготовок, оборудования, определять коэффициент использования материалов;</p>	<p>4</p>

		<p>выбирать и рассчитывать трудоемкость выполнения операций в ходе проектирования технологического процесса; нормировать оборотные средства, рассчитывать производственную мощность для дальнейшего выбора оборудования, определять нормы выработки и численности работников на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками предварительной оценки экономической эффективности технологических процессов по показателям себестоимости и трудоемкости; методикой расчета штучно-калькуляционного времени обработки заготовок в технологических операциях на станках токарной, фрезерной, сверлильной и шлифовальной групп; навыками оценки экономической эффективности внедрения новых производств и технологий с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне основные рекомендации для проектирования технологических процессов, включая решение отдельных технологических задач, например, выбор заготовки, оборудования; теорию расчета трудоемкости станочных работ, рекомендации по выбору типового оборудования и предварительной оценке техпроцесса; определение основных фондов, оборотных средств и пути повышения их использования; трудоемкость нормы выработки; нормативы на оборотные средства.</p> <p>Уметь: анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравниваемые технологические объекты, например, анализировать варианты при выборе заготовок, оборудования, определять коэффициент использования материалов; выбирать и рассчитывать трудоемкость выполнения операций в ходе проектирования технологического процесса; нормировать оборотные средства, рассчитывать производственную мощность для дальнейшего выбора оборудования, определять</p>	<p>3</p>

		<p>нормы выработки и численности работников на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками предварительной оценки экономической эффективности технологических процессов по показателям себестоимости и трудоемкости; методикой расчета штучно-калькуляционного времени обработки заготовок в технологических операциях на станках токарной, фрезерной, сверлильной и шлифовальной групп; навыками оценки экономической эффективности внедрения новых производств и технологий с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ПК-9 способностью к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне виды типовых и специальных инструментов, приспособлений и оснастки, применяемых для обработки оптических деталей; процесс разработки технических заданий на специальные инструмент и оснастку; основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; виды специальных инструментов и оснастки для обработки асферических поверхностей и нетиповых изделий; современные материалы в приборостроении, их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; классификацию, назначение, требования, предъявляемые к технологической оснастке, особенности типовых конструкций отдельных узлов станочных приспособлений, оснастки и специального инструмента.</p> <p>Уметь: предлагать варианты решения отдельных технологических и технических задач; разрабатывать технологические процессы обработки оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравниваемые технологические объекты, анализировать варианты получения заготовок и способов</p>	5

		<p>формообразования поверхностей; составлять маршруты обработки; выбирать оборудование, инструмент и приспособления для каждой операции техпроцесса; предлагать варианты решения отдельных технологических и технических задач; разрабатывать технологические процессы обработки сложных и нетиповых оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; осуществлять рациональный выбор современных материалов приборостроения для изготовления изделий и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; разрабатывать и проектировать отдельные узлы приспособлений, оснастку и специальный инструмент, предусмотренных технологией и назначать технические требования к их изготовлению на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных материалов в приборостроении для изготовления изделий приборостроения; навыками разработки и проектирования технологической оснастки и способностью назначать и обосновывать технические условия для отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией для решения конкретных технологических задач с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
--	--	---	--

	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне виды типовых и специальных инструментов, приспособлений и оснастки, применяемых для обработки оптических деталей; процесс разработки технических заданий на специальные инструмент и оснастку; основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; виды специальных инструментов и оснастки для обработки асферических поверхностей и нетиповых изделий; современные материалы в приборостроении, их свойства и применение для изготовления деталей приборов и систем; классификацию, назначение, требования, предъявляемые к технологической оснастке, особенности типовых конструкций отдельных узлов станочных приспособлений, оснастки и специального инструмента.</p> <p>Уметь: предлагать варианты решения отдельных технологических и технических задач; разрабатывать технологические процессы обработки оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравниваемые технологические объекты, анализировать варианты получения заготовок и способов формообразования поверхностей; составлять маршруты обработки; выбирать оборудование, инструмент и приспособления для каждой операции техпроцесса; предлагать варианты решения отдельных технологических и технических задач; разрабатывать технологические процессы обработки сложных и нетиповых оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; осуществлять рациональный выбор современных материалов приборостроения для изготовления изделий и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; разраба-</p>	<p>4</p>
--	----------------	--	----------

		<p>тывать и проектировать отдельные узлы приспособлений, оснастку и специальный инструмент, предусмотренных технологией и назначать технические требования к их изготовлению на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных материалов в приборостроении для изготовления изделий приборостроения; навыками разработки и проектирования технологической оснастки и способностью назначать и обосновывать технические условия для отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией для решения конкретных технологических задач с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне виды типовых и специальных инструментов, приспособлений и оснастки, применяемых для обработки оптических деталей; процесс разработки технических заданий на специальные инструмент и оснастку; основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; виды специальных инструментов и оснастки для обработки асферических поверхностей и нетиповых изделий; современные материалы в приборостроении, их свойства и применение для изготовления деталей приборов и сис-</p>	<p>3</p>

		<p>тем; классификацию, назначение, требования, предъявляемые к технологической оснастке, особенности типовых конструкций отдельных узлов станочных приспособлений, оснастки и специального инструмента.</p> <p>Уметь: предлагать варианты решения отдельных технологических и технических задач; разрабатывать технологические процессы обработки оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; анализировать, оценивать, классифицировать и обобщать сравниваемые технологические объекты, анализировать варианты получения заготовок и способов формообразования поверхностей; составлять маршруты обработки; выбирать оборудование, инструмент и приспособления для каждой операции техпроцесса; предлагать варианты решения отдельных технологических и технических задач; разрабатывать технологические процессы обработки сложных и нетиповых оптических деталей, применяя специальный инструмент и оснастку; осуществлять рациональный выбор современных материалов приборостроения для изготовления изделий и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения; разрабатывать и проектировать отдельные узлы приспособлений, оснастку и специальный инструмент, предусмотренных технологией и назначать технические требования к их изготовлению на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической документации на разрабатываемые изделия; навыками качественной оценки принимаемых проектно-технологических решений; навыками "чтения" и оформления конструкторско-технологической доку-</p>	
--	--	---	--

		<p>ментации на разрабатываемые изделия; навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных современных материалов в приборостроении для изготовления изделий приборостроения; навыками разработки и проектирования технологической оснастки и способностью назначать и обосновывать технические условия для отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией для решения конкретных технологических задач с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
<p>ПК-10 готовность к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать: на высоком уровне основные этапы технологической подготовки оптического производства; основные пути совершенствования технологических процессов (ТП) с точки зрения сокращения трудоёмкости обработки; основные средства механизации и автоматизации технологических процессов оптического производства.</p> <p>Уметь: проводить мероприятия по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки сборки оптических приборов; проводить экспертизу различных вариантов ТП и выбирать оптимальный по критерию наименьшей трудоёмкости; назначать основные средства механизации и автоматизации операций в технологических процессах на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работ, позволяющих проводить доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства; навыками анализа исходного ТП и определения перспективного варианта ТП; навыками проектирования технологических операций на токарно-револьверных автоматах с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	<p>5</p>

	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне основные этапы технологической подготовки оптического производства; основные пути совершенствования технологических процессов (ТП) с точки зрения сокращения трудоёмкости обработки; основные средства механизации и автоматизации технологических процессов оптического производства.</p> <p>Уметь: проводить мероприятия по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки сборки оптических приборов; проводить экспертизу различных вариантов ТП и выбирать оптимальный по критерию наименьшей трудоёмкости; назначать основные средства механизации и автоматизации операций в технологических процессах на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работ, позволяющих проводить доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства; навыками анализа исходного ТП и определения перспективного варианта ТП; навыками проектирования технологических операций на токарно-револьверных автоматах с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	<p>4</p>
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне основные этапы технологической подготовки оптического производства; основные пути совершенствования технологических процессов (ТП) с точки зрения сокращения трудоёмкости обработки; основные средства механизации и автоматизации технологических процессов оптического производства.</p> <p>Уметь: проводить мероприятия по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки сборки оптических приборов; проводить экспертизу различных вариантов ТП и выбирать оптимальный по критерию наименьшей трудоёмкости; назначать основные средства механизации и автоматизации</p>	<p>3</p>

		<p>операций в технологических процессах на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работ, позволяющих проводить доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства; навыками анализа исходного ТП и определения перспективного варианта ТП; навыками проектирования технологических операций на токарно-револьверных автоматах с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне основные методики входного контроля конструкционных и оптических материалов, методы анализа функциональных и принципиальных схем оптических контрольно-измерительных устройств для осуществления входного контроля; принципы организации; основные методики входного контроля конструкционных и оптических материалов, методы анализа функциональных и принципиальных схем оптических контрольно-измерительных устройств для осуществления входного контроля; принципы организации; методы контроля оптических и физико-химических свойств оптического стекла.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор средств контроля для проведения входного контроля материалов и комплектующих изделий, проводить и организовывать контроль; осуществлять выбор средств контроля для проведения входного контроля материалов и комплектующих изделий, проводить и организовывать контроль; проводить визуальный анализ оптических материалов; назначать классы и категории нормируемых показателей качества бесцветного и цветного оптического стекла для деталей определенного назначения на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами оптических измерений; ти-</p>	5

		<p>повыми методиками выполнения оптических и других измерений различных величин и характеристик материалов и комплектующих изделий; навыками работы со средствами оптических измерений; типовыми методиками выполнения оптических и других измерений различных величин и характеристик материалов и комплектующих изделий; навыками качественной и количественной оценки входных параметров и характеристик оптических материалов с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне основные методики входного контроля конструкционных и оптических материалов, методы анализа функциональных и принципиальных схем оптических контрольно-измерительных устройств для осуществления входного контроля; принципы организации; основные методики входного контроля конструкционных и оптических материалов, методы анализа функциональных и принципиальных схем оптических контрольно-измерительных устройств для осуществления входного контроля; принципы организации; методы контроля оптических и физико-химических свойств оптического стекла.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор средств контроля для проведения входного контроля материалов и комплектующих изделий, проводить и организовывать контроль; осуществлять выбор средств контроля для проведения входного контроля материалов и комплектующих изделий, проводить и организовывать контроль; проводить визуальный анализ оптических материалов; назначать классы и категории нормируемых показателей качества бесцветного и цветного оптического стекла для деталей определенного назначения на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами оптических измерений; ти-</p>	<p>4</p>

		повыми методиками выполнения оптических и других измерений различных величин и характеристик материалов и комплектующих изделий; навыками работы со средствами оптических измерений; типовыми методиками выполнения оптических и других измерений различных величин и характеристик материалов и комплектующих изделий: навыками качественной и количественной оценки входных параметров и характеристик оптических материалов с достаточной адаптивностью практического навыка.	
	ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать: на допустимом уровне основные методики входного контроля конструкционных и оптических материалов, методы анализа функциональных и принципиальных схем оптических контрольно-измерительных устройств для осуществления входного контроля; принципы организации; основные методики входного контроля конструкционных и оптических материалов, методы анализа функциональных и принципиальных схем оптических контрольно-измерительных устройств для осуществления входного контроля; принципы организации; методы контроля оптических и физико-химических свойств оптического стекла.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор средств контроля для проведения входного контроля материалов и комплектующих изделий, проводить и организовывать контроль; осуществлять выбор средств контроля для проведения входного контроля материалов и комплектующих изделий, проводить и организовывать контроль; проводить визуальный анализ оптических материалов; назначать классы и категории нормируемых показателей качества бесцветного и цветного оптического стекла для деталей определенного назначения на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками работы со сред-</p>	3

		ствами оптических измерений; типовыми методиками выполнения оптических и других измерений различных величин и характеристик материалов и комплектующих изделий; навыками работы со средствами оптических измерений; типовыми методиками выполнения оптических и других измерений различных величин и характеристик материалов и комплектующих изделий; навыками качественной и количественной оценки входных параметров и характеристик оптических материалов с допустимой адаптивностью практического навыка.	
ПК-12 готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать: на высоком уровне основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; единую систему технологической документации; основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля, особенности производственного процесса; методику проектирования структуры ТП и расчёта (выбора) его параметров; сущность понятий «технологический процесс», «метрологическое обеспечение», «контроль качества»; сущность научно-технического прогресса в области обеспечения конкурентно способного качества; основные требования Российских и международных нормативных документов; методы оценки эффективности работы предприятия в области качества; организацию технической подготовки и внедрения технологических процессов производства.</p> <p>Уметь: внедрять технологические процессы в производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; пользоваться современными средствами измерения и кон-</p>	5

		<p>троля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; проектировать ТП обработки резанием на детали разных типов средней сложности; разрабатывать элементы технологических процессов и выбирать средства для контрольных измерений; разрабатывать и обосновывать требования к показателям качества как продукции, так и процесса её формирования; рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выбирать и рассчитывать количество технологического оборудования на участках; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство на высоком уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения, навыками внедрения в производство технологических процессов; оформления нормативно-технической документации; проведения контроля качества элементов приборов различного назначения; навыками разработки ТП для традиционных станков и с ЧПУ; навыками разработки и оформления технологических операций с применением компьютерных технологий; технологией системного подхода к формированию показателей качества продукции предприятия; навыкам работы с контрольно-измерительным инструментом; методами организации и освоения новых технологических процессов в производство с высокой адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать: на достаточном уровне основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; единую систему</p>	<p>4</p>

		<p>технологической документации; основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля, особенности производственного процесса; методику проектирования структуры ТП и расчёта (выбора) его параметров; сущность понятий «технологический процесс», «метрологическое обеспечение», «контроль качества»; сущность научно-технического прогресса в области обеспечения конкурентно способного качества; основные требования Российских и международных нормативных документов; методы оценки эффективности работы предприятия в области качества; организацию технической подготовки и внедрения технологических процессов производства.</p> <p>Уметь: внедрять технологические процессы в производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; пользоваться современными средствами измерения и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; проектировать ТП обработки резанием на детали разных типов средней сложности; разрабатывать элементы технологических процессов и выбирать средства для контрольных измерений; разрабатывать и обосновывать требования к показателям качества, как продукции, так и процесса её формирования; рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выбирать и рассчитывать количество технологического оборудования на участках; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство на достаточном уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками технологических процессов производства, мет-</p>	
--	--	--	--

		<p>рологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения, навыками внедрения в производство технологических процессов; оформления нормативно-технической документации; проведения контроля качества элементов приборов различного назначения; навыками разработки ТП для традиционных станков и с ЧПУ; навыками разработки и оформления технологических операций с применением компьютерных технологий; технологией системного подхода к формированию показателей качества продукции предприятия; навыкам работы с контрольно-измерительным инструментом; методами организации и навыками освоения новых технологических процессов в производство с достаточной адаптивностью практического навыка.</p>	
	<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать: на допустимом уровне основные этапы разработки и внедрения техпроцессов изготовления оптических изделий в ходе технологической подготовки оптического производства; единую систему технологической документации; основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля, особенности производственного процесса; методику проектирования структуры ТП и расчёта (выбора) его параметров; сущность понятий «технологический процесс», «метрологическое обеспечение», «контроль качества»; сущность научно-технического прогресса в области обеспечения конкурентно способного качества; основные требования Российских и международных нормативных документов; методы оценки эффективности работы предприятия в области качества; организацию технической подготовки и внедрения технологических процессов производства.</p> <p>Уметь: внедрять технологические процессы в производства, метроло-</p>	<p>3</p>

		<p>гического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; пользоваться современными средствами измерения и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; проектировать ТП обработки резанием на детали разных типов средней сложности; разрабатывать элементы технологических процессов и выбирать средства для контрольных измерений; разрабатывать и обосновывать требования к показателям качества, как продукции, так и процесса её формирования; рассчитывать потребность производства в необходимых материальных ресурсах; выбирать и рассчитывать количество технологического оборудования на участках; выполнять оценку и анализ уровня организации производства при внедрении новых техпроцессов в производство на допустимом уровне самостоятельности.</p> <p>Владеть: навыками технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения, навыками внедрения в производство технологических процессов; оформления нормативно-технической документации; проведения контроля качества элементов приборов различного назначения; навыками разработки ТП для традиционных станков и с ЧПУ; навыками разработки и оформления технологических операций с применением компьютерных технологий; технологией системного подхода к формированию показателей качества продукции предприятия; навыкам работы с контрольно-измерительным инструментом; методами организации и навыками освоения новых технологических процессов в производство с допустимой адаптивностью практического навыка.</p>	
--	--	---	--

4 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

4.1 Государственная итоговая аттестация относится к блоку (Б.3) «Государственная итоговая аттестация»

4.2 Предшествующие (обеспечивающие) дисциплины, практики в форме практической подготовки:

История
Философия
Иностранный язык
Экономика
Математика
Физика
Информатика
Инженерная и компьютерная графика
Прикладная механика
Материаловедение и технология конструкционных материалов
Технология оптических деталей
Электротехника
Метрология, стандартизация и сертификация
Безопасность жизнедеятельности
Технология приборостроения
Технология сборки оптических приборов
Химия
Правоведение
Русский язык и культура речи
Культурология
Экология
Физическая культура и спорт
Специальные разделы физики
Метрологическое обеспечение приборостроительного производства
Основы теории резания
Основы взаимозаменяемости
Оптическое материаловедение
Проектирование маршрутно-операционной технологии
Теория и основы проектирования приборов и систем
Специальные разделы технологии оптических деталей
Основы профессиональной деятельности
Современные материалы в приборостроении
Автоматизированные системы технической подготовки производства
Физические процессы в вакууме
Электроника и микропроцессорная техника
Физика полупроводников и кристаллофизика
Аддитивные технологии с элементами искусственного интеллекта
Оптико-электронные приборы в технологических процессах
Основы оптики
Сборка, юстировка и контроль оптико-электронных приборов
Физические основы получения информации
Точность изготовления приборов
Обеспечение качества и сертификации изделий и производств
Организация и проектирование предприятий
Специальные разделы информатики

Прикладная информатика
Оптические измерения
Материалы электронной техники
Промышленные робототехнические системы
Компьютерные технологии в приборостроении
Техническое нормирование станочных работ
Машины и технологическое оборудование
Экономика и управление в оптическом приборостроении
Организация проектной деятельности
Общая физическая подготовка
Легкая атлетика
Спортивные игры

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности в форме практической подготовки

Производственная практика: научно-исследовательская работа в форме практической подготовки

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в форме практической подготовки

Производственная практика: преддипломная практика в форме практической подготовки

4.3 Государственная итоговая аттестация проводится на 5 курсе обучения в 9-м семестре. Общий объем в программе подготовки бакалавров, отведённый на ГИА, составляет 9 ЗЕТ, 324 часа (6 недели).

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Выпускная квалификационная работа

5.1.1 Методические указания по подготовке к ВКР

ВКР является важным этапом учебного процесса, направленным на подготовку высококвалифицированных специалистов. Выполнение ВКР является комплексной проверкой подготовки обучающегося к практической, самостоятельной работы. Защита ВКР является одним из видов аттестационных испытаний, предусмотряемых ГИА.

ВКР представляет собой комплексную, самостоятельную работу обучающегося, главная цель и содержание которой – всесторонний анализ, научные исследования или разработки по одному из вопросов теоретического или практического характера, соответствующих профилю направления подготовки.

Целью выполнения ВКР является не только закрепление полученных в период обучения знаний, но и расширение, дополнение полученных в вузе знаний по общетеоретическим и специальным дисциплинам, а также развитие необходимых навыков самостоятельной научной работы.

В ВКР проявляются: уровень фундаментальной и специальной подготовки обучающегося; его способность к анализу и обобщению изученного материала в соответствии с поставленной задачей, умение проектировать и создавать современные технологические процессы; полученные навыки по решению актуальных практических задач в сфере приборостроительного производства и управления предприятием. С этой целью в ВКР требуется показать владение современными технологиями, а также умение систематизировать и использовать необходимую информацию.

В ходе подготовки ВКР решаются следующие задачи:

– самостоятельное исследование актуальных вопросов профессиональной деятельности;

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

При выполнении ВКР обучающийся демонстрирует свою способностью, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные, 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.

ВКР допускается к защите только после ее предварительного утверждения заведующим выпускающей кафедры при наличии положительного отзыва руководителя.

Защита ВКР проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК). Результаты защиты ВКР являются основанием для принятия ГЭК решения о присвоении соответствующей квалификации (степени) и выдаче диплома государственного образца.

5.1.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

ВКР должна соответствовать требованиям СТО СГУГиТ–011-2017. Стандарт организации 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 работы или неспособности обучающегося в силу различных причин ликвидировать плагиат в установленные положением сроки, работа не допускается к защите, подлежит переработке.

5.1.3 Процедура защиты ВКР

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

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

В СГУГиТ установлена единая процедура защиты ВКР. Аудитория для проведения защиты должна быть оснащена мультимедийным оборудованием для демонстрации электронной презентации.

К началу защиты ВКР в аудитории должны быть подготовлены:

- приказ о составе ГЭК;
- сведения о выпускниках, допущенных к защите;
- зачетные книжки;
- протоколы ГЭК.

Согласно этой процедуре, защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК, состав которой утверждается ректором СГУГиТ. Защита осуществляется каждым обучающимся индиви-

дуально на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, как правило, при непосредственном участии руководителя работы.

Процедура защиты следующая. Председатель ГЭК или ее член знакомит присутствующих с темой работы и предоставляет слово для выступления обучающемуся. Обучающийся излагает основные положения своей работы, акцентируя внимание присутствующих на выводах и предложениях. В выступлении следует обосновать актуальность темы, новизну рассматриваемых проблем и выводов, степень разработанности темы, кратко изложить основное содержание, выводы и предложения с убедительной аргументацией. При этом необходимо учитывать, что на выступление обучающегося отводится не более 15 минут. После выступления обучающегося комиссия, а также все присутствующие задают вопросы по теме работы, представленной на защиту.

На вопросы обучающийся отвечает, как правило, непосредственно после доклада, но возможна с согласия ГЭК дополнительная подготовка. При необходимости обучающийся может пользоваться пояснительной запиской ВКР. После ответа на вопросы предоставляется слово научному руководителю.

Решение ГЭК об оценке ВКР принимается на закрытом заседании с учетом отзыва научного руководителя, содержания вступительного слова, кругозора выпускника, его умения выступить публично, защитить свои интересы, глубины ответов на вопросы, отзывов заказчика (по заказным темам).

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

В тех случаях, когда защита ВКР признается неудовлетворительной, по решению ГЭК, обучающийся отчисляется из СГУГиТ и вместо диплома получает справку о прослушанных и сданных по учебному плану дисциплинах без присвоения квалификации.

ГЭК выносит решение, может ли обучающийся представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан выполнить работу по новой теме.

Решение ГЭК заносится в протокол. Протоколы заседаний подписываются председателем и секретарем ГЭК.

Результат защиты ВКР и решение о присвоении квалификации выпускнику оформляются в зачетной книжке и заверяются подписями всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании.

5.1.4 Методические рекомендации для оценки ВКР научным руководителем

Оформленная ВКР передается на отзыв научному руководителю. Обязанности научного руководителя ВКР состоят в следующем:

- содействие обучающемуся в выборе темы ВКР и разработке плана ее выполнения;
- оказание помощи в выборе методики проведения исследования и организации процесса написания работы;
- проведение консультаций по подбору нормативных актов, литературы, статистического и фактического материала;
- осуществление систематического контроля за полнотой и качеством подготавливаемых глав ВКР в соответствии с разработанным планом и своевременным представлением работы на кафедру;
- составление письменного отзыва о работе с оценкой качества ее выполнения в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
- проведение подготовки и предварительной защиты ВКР с целью выявления готовности обучающегося к защите.
- принятие участия в защите ВКР и ответственность за качество представленной к защите ВКР.

После получения окончательного варианта ВКР научный руководитель составляет письменный отзыв. В отзыве научный руководитель дает анализ проведенной работе, отмечает личный вклад обучающегося в обоснование выводов и предложений, показывает особенности ис-

следования. Заканчивается отзыв выводом о возможности или невозможности допуска данной работы к защите. После чего научный руководитель подписывает ВКР на титульном листе.

Объем отзыва должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста.

5.1.5 Методические рекомендации к докладу обучающегося по теме ВКР

Защита ВКР начинается с доклада обучающегося по теме работы. Продолжительность доклада составляет от 10 до 15 минут. В докладе в первую очередь необходимо обосновать актуальность выбранной темы, далее нужно четко сформулировать цель проводимого исследования и рассказать о проделанной непосредственно автором работе, акцентировав внимание на полученных в ходе ее выполнения результатах. В докладе не следует излагать теоретические аспекты рассматриваемого вопроса, если они не являются дискуссионными. Обучающийся должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменный текст.

Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. Объем иллюстративного материала не ограничивается.

5.1.6 Методические рекомендации для оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии

Защита ВКР имеет целью оценить готовность выпускника к профессиональной деятельности.

Критериями оценки ВКР на ее защите в ГЭК должны быть:

- соответствие содержания и оформления ВКР установленным требованиям;
- 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 рецензента и присутствующих на защите.

Комиссия выставляет оценку за защиту ВКР на закрытом заседании. При выставлении оценки комиссия руководствуется примерными критериями оценки ВКР:

– «отлично» – выставляется за квалификационную работу, которая представляет собой самостоятельное и завершённое исследование, включает теоретический раздел, содержащий глубокий анализ научной проблемы и современного состояния его изучения. Исследование реализовано на основании достаточной источниковой базы, с применением актуальных методологических подходов. Работа имеет положительные отзывы научного 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 допустимо обоснованными предложениями. Работа имеет положительные отзывы научного 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 допустимо 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 научного 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.

При положительной оценке ГЭК принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации (степени) с выдачей диплома об окончании СГУГиТ.

Организация проведения ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется локальным нормативным актом СГУГиТ.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА 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 отдельных компетенций выпускника и уровень их освоения определяется в период ГИА, в различных ее компонентах.

Таблица 5

Компетенции и компоненты их оценки в период ГИА

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Часть ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
ОК-1	способностью формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний	Отзыв руководителя
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Отзыв руководителя
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Отзыв руководителя
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Отзыв руководителя
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Отзыв руководителя Защита ВКР
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	Отзыв руководителя
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Отзыв руководителя Защита ВКР

ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Отзыв руководителя
ОК-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Отзыв руководителя
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-2	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-5	способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-6	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-7	способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК-9	способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОК-10	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-1	способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-2	готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-3	способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-4	способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-5	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-6	способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля па-	Отзыв руководителя Текст ВКР

	раметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов	
ПК-7	способностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-8	способностью к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-9	способностью к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-10	готовность к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-11	способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК-12	готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	Отзыв руководителя Текст ВКР

6.2 Типовые контрольные задания, или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

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

точности

21. Анализ выбора припуска на центрирование для плохо центрирующихся линз (для учебных целей и реального производства)
22. Совершенствование фрагмента технологического процесса изготовления корпусной детали
23. Совершенствование технологического процесса изготовления детали «Кран наливной» на основе её декомпозиции
24. Особенности конструкции и технологического процесса сборки микроскопов ИМЦЛ.
26. Разработка усовершенствованного технологического процесса сборки зрительной трубы.
25. Разработка технологического процесса изготовления сетки методом гравировки.
26. Экспертиза профессионального почерка технологов механических цехов (для программируемого оборудования).
27. Исследование особенностей технологического процесса изготовления деталей средней сложности.
28. Экспертиза профессионального почерка технологов механических цехов (для не программируемого оборудования).
29. Разработка усовершенствованного технологического процесса серийного изготовления деталей типа «Кронштейн»
30. Разработка технологического процесса изготовления детского бинокля с решением дизайнерских задач
31. Разработка фрагментов производственного процесса изготовления оптико-механического узла
32. Модернизация блоков освещения оптического микроскопа с увеличенным энергоресурсом для контроля топологических размеров фотолитографического рисунка кристалла микросхем
33. Экспертиза возможностей групповой технологии точного литья корпусов зрительных труб с элементами промышленного дизайна
34. Отработка на технологичность конструкций исходных групп изделий с точки зрения промышленного дизайна
35. Экспертиза базовой технологии изготовления мелко модульных зубчатых колёс и пути её совершенствования
36. Разработка технологического процесса изготовления деталей типа «Оправа»
37. Разработка технологического процесса изготовления алюминиевых отливок
38. Экспертиза базовой и перспективных технологий изготовления диафрагм в оптических приборах
39. Анализ влияния вида и способа получения исходной заготовки на штучное время изготовления детали типа «не тело вращения»
40. Модернизация блока управления положением стола оптического микроскопа для контроля топологических размеров фотолитографического рисунка кристалла микросхем

Примерные вопросы, задаваемые при публичной защите ВКР:

- 1 Сформулируй те актуальность ВКР.
- 2 Сформулируйте цель ВКР.
- 3 Сформулируйте задачи проведенного исследования.
- 4 Определите степень разработанности проблемы.
- 5 Назовите достоинства и недостатки базового технологического процесса (ТП).
- 6 Обоснуйте разработанную технологию изготовления изделия.
- 7 Перечислите основные технологические процессы получения исходной заготовки.
- 8 Обоснуйте выбор данной модели технологического оборудования.
- 9 Обоснуйте выбор используемого режущего инструмента.
- 10 Какие нетехнологичные решения имелись в базовом ТП?
- 11 За счет чего сократилось (увеличилось) время на обработку по сравнению с базовым

ТП?

- 12 Охарактеризуйте требования, предъявляемые к точности изготовления изделия.
- 13 Охарактеризуйте конструкционный материал, из которого изготовлено изделие.
- 14 Сформулируйте выводы по полученным результатам исследования.
- 15 Перечислите рекомендации по практической реализации полученных результатов.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие формирование компетенций

Оценочные средства включают оценочные материалы, которые классифицируются по видам контроля:

- промежуточная аттестация, осуществляемая преподавателем после изучения теоретического материала учебной дисциплины, прохождения учебной, производственной и преддипломной практик в форме практической подготовки
- ГИА, проводимая ГЭК.

Оценочные средства для ГИА выпускников включают показатели и критерии оценки результата выполнения и защиты ВКР основных параметров процесса или результата деятельности аттестуемого как составляющих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций ФГОС ВО. Показатели оценки результатов отражают комплексный результат деятельности.

Оценочные средства для ГИА обеспечивают поэтапную и интегральную оценку компетенций выпускников.

Достижение показателей оценки результатов выполнения и защиты ВКР оценивается ГЭК, учитывая актуальность выбранной темы, практическую значимость, исполнительский уровень, а также методическое и информационное обеспечение. Критерии оценки результатов выполнения и защиты ВКР однозначны и логичны.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются СТО СГУГиТ011–2017. Стандарт организации. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления.

Разработанные задания на ВКР, основные показатели оценки результатов выполнения и защиты ВКР и критерии оценивания (оценочные средства ГИА) проходят предварительную экспертизу на соответствие требованиям ФГОС ВО и утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

Оценка компетенций выпускников ГЭК поэтапно с учетом оценок: общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников, продемонстрированных при защите ВКР с учетом результатов промежуточной аттестации по учебным дисциплинам.

Критерии оценки ВКР:

- понимает актуальность и значимость выбранной темы;
- осуществляет поиск и использует информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач;
- устанавливает связь между теоретическими и практическими результатами и их соответствии с целями, задачами исследования;
- умеет структурировать знания, решать сложные практические задачи;
- обобщает результаты исследования, делает выводы;
- логично выстраивает защиту, аргументирует ответы на вопросы;
- защищает собственную профессиональную позицию;
- осуществляет самооценку деятельности и результатов (осознание и обобщение собственного уровня профессионального развития);
- предъявляет работу, оформленную в соответствии с основными требованиями нормативного контроля;
- сопровождает защиту качественной электронной презентацией, соответствующей структуре и содержанию ВКР.

6.3.1 Оценки уровня освоения компетенций на основе отзыва руководителя

До защиты руководитель ВКР оформляет отзыв, в котором указываются личные качества обучающегося, его знания и способности, которые он проявил в ходе выполнения ВКР. Кроме того, руководитель должен оценить выполненную обучающимся работу по соответствующим критериям оценки, представленным в таблице.

Таблица 6

Критерии оценки уровня освоения компетенций на основе отзыва руководителя

Оцениваемые компетенции	5	4	3
ОК-1 способностью формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний	повышенный	базовый	пороговый
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	повышенный	базовый	пороговый
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	повышенный	базовый	пороговый
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	повышенный	базовый	пороговый
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	повышенный	базовый	пороговый
ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	повышенный	базовый	пороговый
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	повышенный	базовый	пороговый
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	повышенный	базовый	пороговый
ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-2 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе про-	повышенный	базовый	пороговый

фессиональной деятельности , привлекать для их решения физико-математический аппарат			
ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-5 способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-6 способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-7 способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-9 способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	повышенный	базовый	пороговый
ОК-10 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	повышенный	базовый	пороговый
ПК-1 способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	повышенный	базовый	пороговый
ПК-2 готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	повышенный	базовый	пороговый
способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	повышенный	базовый	пороговый
ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	повышенный	базовый	пороговый
ПК-4 способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем	повышенный	базовый	пороговый
ПК-5 способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	повышенный	базовый	пороговый
ПК-6 способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов	повышенный	базовый	пороговый
ПК-7 способностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники	повышенный	базовый	пороговый

ПК-8 способностью к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов	повышенный	базовый	пороговый
ПК-9 способностью к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией	повышенный	базовый	пороговый
ПК-10 готовность к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства	повышенный	базовый	пороговый
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	повышенный	базовый	пороговый
ПК-12 готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	повышенный	базовый	пороговый
Итоговая оценка руководителя*			

*Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» не более одного критерия «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

6.3.2 Оценки уровня освоения компетенций на основе содержания ВКР и процедуры защиты

На защите члены ГЭК оценивают выполненную обучающимся ВКР по содержательной части в соответствии с критериями, представленными в таблице. При этом учитывается качество доклада и иллюстрационного материала.

Таблица 7

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

Оцениваемые компетенции	Показатели оценки ВКР	5	4	3
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4; ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10,	Уровень актуальности и обоснования выбора темы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень завершенности работы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень объема и глубины знаний по теме	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень достоверности и обоснованности полученных результатов и выводов	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень наличия материала,	повышенный	базовый	пороговый

ПК-11, ПК-12,	подготовленного к практическому использованию			
	Уровень применения новых подходов	повышенный	базовый	пороговый
ОК-5	Уровень качества доклада (полнота представления работы, эрудиция, использование междисциплинарных связей, убежденность автора)	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень качества оформления ВКР и демонстрационных материалов	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень коммуникаций : культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способностью заинтересовать аудиторию	повышенный	базовый	пороговый
ОК-7	Уровень ответов на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы	повышенный	базовый	пороговый
Итоговая оценка членов ГЭК*				

* Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо». Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» не более одного критерия «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР в ходе проведения ГИА выставляется обучающемуся с учетом всех полученных оценок по вышеуказанным критериям и показателям:

- Отзыв руководителя ВКР;
- оценка членов ГЭК по содержанию ВКР, качеству ее защиты, оформления и презентации.

Общая оценка ГЭК определяется как средняя арифметическая величина из оценок членов ГЭК.

Итоговая оценка выставляется исходя из следующих условий : «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», и не более одного критерия «хорошо»; «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» и не более одного критерия «удовлетворительно»; «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, и не более одного критерия «неудовлетворительно»; «неудовлетворительно» выставляется, если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Итоговая оценка по ГИА выпускника может быть увеличена на 1 балл из учета уровня освоения им ООП по результатам оценок промежуточной аттестации, полученных в период обучения.

Поддача и рассмотрение апелляционных заявлений по результатам государственных аттестационных испытаний регулируется локальным нормативным актом СГУГиТ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГИА

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. – М. : ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. – 488 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
2.	Безопасность жизнедеятельности . Безопасность труда в техносфере [Текст] : учеб. пособие в 2-х частях Ч.1/ В.И. Татаренко, В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 274, [1] с.	250
3.	Берлинер, Э.М. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
4.	Бобылева, Е.Г. Организация и проектирование предприятий [Текст] : практикум / Е.Г. Бобылева; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 150 с.	30
5.	Бобылева, Е.Г. Организация и проектирование предприятий [Электронный ресурс]: практикум / Е.Г. Бобылева; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 150 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
6.	Борисенко, Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 142 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
7.	Бухалков, М.И. Организация и нормирование труда [Электронный ресурс] : учебник для вузов / М.И. Бухалков. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 380 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
8.	Бычин, В.Б. Нормирование труда [Электронный ресурс] / В.Б. Бычин, С.В. Малинин, Е.В. Новикова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 352 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507650 – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
9.	Вереина, Л.И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс] : учебник / Л.И. Вереина. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 440 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана	Электронный ресурс
10.	Егоренко, М.П. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : сборник задач / М.П. Егоренко, П.А. Звягинцева, В.А. Михайлова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 51, [1] с.	Электронный ресурс
11.	Егоренко, М.П. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : сборник задач / М.П. Егоренко, П.А. Звягинцева, В.А. Михайлова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 51, [1] с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
12.	Елохов, А.М. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Елохов – 2 изд., перераб. и доп. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 334 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486424 – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
13.	Зверев, В.А. Оптические материалы [Электронный ресурс] / В.А. Зве-	Электронный

	рев, Е.В. Кривопуста, Т.В. Точилина. – СПб. : Лань, 2015. – 400 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/67465 – Загл. с экрана.	ресурс
14.	Иванов, А.А. Основы робототехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Иванов. – М. : Форум, 2017. – 224 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469746 – Загл. с экрана	Электронный ресурс
15.	Иванов, В.П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. – М. : НИЦ ИНФРА-М; Мн. : Нов. знание, 2016. – 235 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
16.	Иванов, И.С. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Иванов, 2-е изд., перераб. и доп. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 240 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
17.	Иванов, И.С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Иванов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 198 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
18.	Информационные технологии: теоретические основы [Текст] : учеб. пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – СПб. : Лань, 2016. – 441 с.	25
19.	Инфокоммуникационные системы и сети [Текст] : лаб. практикум в 2-х ч. / Т.М. Медведская. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 135 с.	40
20.	Инфокоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс] : лаб. практикум в 2-х ч. / Т.М. Медведская. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 135 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
21.	Клепиков, В.В. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 295 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
22.	Клепиков, В. В. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 387 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
23.	Кутенкова, Е.Ю. Технология сборки оптических приборов. Сборка механических узлов [Текст] : курс лекций / Е.Ю. Кутенкова, П.В. Петров. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017 – 100 с.	30
24.	Кутенкова, Е.Ю. Технология сборки оптических приборов. Сборка механических узлов [Электронный ресурс]: курс лекций / Е.Ю. Кутенкова, П.В. Петров. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017 – 100 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана	Электронный ресурс
25.	Коршунова, Е.Д. Экономика, организация и управление промышленным предприятием [Электронный ресурс] : учебник / Е.Д. Коршунова, О.В. Попова, И.Н. Дорожкин, О.Е. Зимовец, С.В. Курилова, А.Г. Схиртладзе, А.А. Корниенко. – М. : КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 272 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=635023 – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
26.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учебно-метод. пособие / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 101 с.	70
27.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 101 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
28.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных мате-	70

	риалов [Текст] : лаб. практикум / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУ-ГиТ, 2015. – 150 с.	
29.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 150 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
30.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Литейное производство [Текст] : лаб. практикум / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 55 с.	70
31.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Литейное производство [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 55 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
32.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Обработка металлов давлением [Текст] : лаб. практикум / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – Новосибирск: СГУГиТ, 2017.– 45 с.	70
33.	Ларина, Т.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Обработка металлов давлением [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Т.В. Ларина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 45 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
34.	Латыев, С.М. Конструирование точных (оптических) приборов [Текст] : учеб. пособие / С.М. Латыев. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2015. – 554, [6] с.	40
35.	Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.О. Харченко. – М. : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 260 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
36.	Москвичев, А.А. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Москвичев, А.Р. Кварталов, Б.В. Устинов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. – 176 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483005 – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
37.	Михайлов, И.О. Оптические измерения [Электронный ресурс] : сборник описания лаб. работ / И.О. Михайлов, Н.В. Оревкова; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 94 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
38.	Михайлов, И.О. Оптические измерения [Текст] : сборник описания лаб. работ / И.О. Михайлов, Н.В. Оревкова; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 94 с.	57
39.	Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. – М. : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. – 235 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
40.	Оптика [Текст] : учеб. пособие / В.С. Акиншин и др.: ред. С.К. Стафеев. – 2-е изд., перераб. – СПб. : Лань, 2015. – 232 с.	25
41.	Основы технологии приборостроения. В 5 ч. Ч. 1. Выбор способов литья и расчет отливок [Текст] : сборник практических работ / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 84 с.	40
42.	Основы технологии приборостроения. В 5 ч. Ч. 1. Выбор способов литья и расчет отливок [Электронный ресурс] : сборник описаний практических работ / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова. – Новосибирск : СГУ-ГиТ, 2016. – 84 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.	Электронный ресурс

43.	Основы технологии приборостроения. В 5 ч. Ч. 1. Выбор технологии и расчет кратных заготовок [Текст] : сборник практических работ / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 92 с.	40
44.	Основы технологии приборостроения. В 5 ч. Ч. 1. Выбор технологии и расчет кратных заготовок [Электронный ресурс] : сборник практических работ / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 92 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана	Электронный ресурс
45.	Панюшкин, Н.Н. Физика полупроводников и полупроводниковые приборы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Панюшкин. – Воронеж : ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. – 131 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
46.	Прикладная механика [Текст] : практикум в 2 ч. / С.В. Савелькаев, В.С. Айрапетян, Г.А. Куриленко, Г.В. Григорьева; под общ. ред. С.В. Савелькаева. – Новосибирск : СГУГиТ, Ч. 1, 2015. – 164 с.	200
47.	Прикладная механика [Текст] : практикум в 2 ч. / С.В. Савелькаев, В.С. Айрапетян, Г.А. Куриленко, Г.В. Григорьева; под общ. ред. С.В. Савелькаева. – Новосибирск : СГУГиТ, Ч. 2, 2015. – 227 с.	200
48.	Прикладная механика [Электронный ресурс] : практикум в 2 ч. / С.В. Савелькаев, В.С. Айрапетян, Г.А. Куриленко, Г. В. Григорьева; под общ. ред. С.В. Савелькаева. – Новосибирск : СГУГиТ, Ч. 1, 2015. – 164 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана	Электронный ресурс
49.	Прикладная механика [Электронный ресурс]; практикум в 2 ч. / С.В. Савелькаев, В.С. Айрапетян, Г.А. Куриленко, Г. В. Григорьева; под общ. ред. С.В. Савелькаева. – Новосибирск : СГУГиТ, Ч. 2, 2015. – 164 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана	Электронный ресурс
50.	Проектирование механосборочных участков и цехов [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе и др. – М. : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. – 540 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
51.	Раннев, Г.Г. Физические основы получения информации [Электронный ресурс] : учебник / Г.Г. Раннев, В.А. Суругина, А.П. Тарасенко, И.В. Кулибаба. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 304 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=756155 – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
52.	Скрябин, В.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Скрябин, А.Г. Схиртладзе, А.Е. Зверовщиков. – М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 320 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
53.	Солоненко, В.Г. Резание металлов и режущие инструменты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 416 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
54.	Сорокин, В.С. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. [Электронный ресурс] / В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева. – СПб. : Лань, 2016. – 384 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71735 – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
55.	Сорокин, В.С. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики. [Электронный ресурс] / В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева. – СПб. : Лань, 2015. – 448 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/67462 – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
56.	Технология оптических деталей. Расчет заготовок оптических деталей [Текст] : сборник описаний практических работ / Е.Г. Бобылева, Е.Ю.	40

	Кутенкова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 68 с.	
57.	Технология оптических деталей. Расчет заготовок оптических деталей [Электронный ресурс] : сборник описаний практических работ / Е.Г. Бобылева, Е.Ю. Кутенкова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 68 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
58.	Трофимова Т.И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие, рекомендовано МО / Т. И. Трофимова, 2015. – 560 с.	40
59.	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – М. : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. – 264 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	Электронный ресурс
60.	Физические процессы в вакууме [Текст] : учеб. пособие / Д.М. Никулин, В.В. Чесноков; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 95, [1] с.	60
61.	Физические процессы в вакууме [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.М. Никулин, В.В. Чесноков; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 95, [1] с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана	Электронный ресурс
62.	Электротехника и электроника [Текст] : сборник задач / В.Н. Матуско; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 46, [1] с.	100
63.	Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : сборник задач / В.Н. Матуско; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 46, [1] с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.	Электронный ресурс

7.2 Дополнительная литература

№ n/n	Библиографическое описание	
1.	Агарков, А.П. Управление качеством [Текст] : учеб. пособие для вузов / А.П. Агарков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К, 2009. – 228 с.	
2.	Адашкин, А.М. Инструментальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Адашкин. – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 320 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	
3.	Адашкин, А.М. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев. – М. : Форум, 2016. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	
4.	Алексеев, В.С. Токарные работы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Алексеев. – М. : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 368 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	
5.	Арзамасов, В.Б. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов, допущено УМО / В. Б. Арзамасов [и др.]; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепяхина. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2011. – 446 с.	
6.	Арзамасов, В.Б. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин, В.А. Кузнецов и др. – М. : Форум, 2008. – 272 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	
7.	Афанасьев, А.А. Взаимозаменяемость [Текст] : учебник для вузов, допущено УМО / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. – М. : Академия, 2010. – 351, [1] с.	
8.	Беркин, А.Б. Физические основы вакуумной техники [Электронный ресурс] / А.Б. Беркин, А.И. Василевский. – Новосибирск : НГТУ, 2014. – 84 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546221 – Загл. с экрана.	
9.	Братан, С.М. Повышение точности формообразования мелкогабаритных резьб метчиками в алюминиевых сплавах [Электронный ресурс] : монография / С.М. Братан, Ф.Н. Канареев, П.А. Новиков, А.О. Харченко. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 164 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.	

10.	Берлинер, Э.М. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
11.	Бутиков Е. И. Оптика [Электронный ресурс] / Е. И. Бутиков // 3-е изд., 2012. – 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books – Загл. с экрана.
12.	Введение в основы компьютерного моделирования оптико-электронных систем [Текст] : учеб. пособие / Е.В. Грицкевич; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2009. – 86 с.
13.	Виноградов, В.М. Технологические процессы автоматизированных производств [Электронный ресурс] : учебник для обучающихся высших учебных заведений / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков. – М. : КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 272 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
14.	Виноградов, Л. В. Средства и методы управления качеством [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов, В.С. Бурылов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 220 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=346176 – Загл. с экрана.
15.	Геометрическая оптика [Текст] : метод. указ. / Ю.Ц. Батомункуев; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2007. – 18 с.
16.	Гарнов, А.П. Экономика предприятия [Текст] : учебник для бакалавров, допущено УМО / А.П. Гарнов, Е.А. Хлевная, А.В. Мыльник; ред. А.П. Гарнов. – М. : Юрайт, 2014. – 303 с.
17.	Горохов, В.А. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2. [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. – М. : НИЦ ИНФРА-М; Мн. : Нов. знание, 2014. – 533 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
18.	Берлинер, Э.М. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
19.	Вдовин, С.М. Система менеджмента качества организации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Вдовин, Т.А. Салимова, Л.И. Бирюкова. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 299 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
20.	Грибанов, Д.Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.Д. Грибанов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 127 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
21.	Дегтярев, В.М. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльникова. – М. : Академия, 2010. – 240 с.
22.	Зайцев, Ю.А. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Зайцев, И.П. Одинокоев, М.К. Решетников; Под ред. Ю.А. Зайцева; СГТУ. – М. : НИЦ Инфра-М, 2013. – 248 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
23.	Запрягаева, Л.А. Расчет и проектирование оптических систем [Текст] : учебник / Л.А. Запрягаева, И.С. Свешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : МИИГАиК. Ч. 1. – 2009. – 248, [2] с
24.	Запрягаева, Л.А. Расчет и проектирование оптических систем [Текст] : учебник / Л.А. Запрягаева, И.С. Свешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : МИИГАиК. Ч. 2. – 2009. – 256, [2] с.
25.	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Иванов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. – 224 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
26.	Иванов А.С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Иванов, П.А. Давыденко, Н.П. Шамов. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2014. – 280 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
27.	Иванов, И.Г. Вакуумный практикум [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.Г. Иванов. – Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2009. – 56 с. – Режим

	доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=553467 – Загл. с экрана.
28.	Иванов, И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учебник /И.Н. Иванов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
29.	Ильин, А.А. Вакуумная ионно-плазменная обработка [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Ильин, В.В. Плихунов, Л.М. Петров и др. – М. : Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 160 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=426490 – Загл. с экрана.
30.	Информатика [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 2-х ч., рекомендовано СР УМЦ ВПО / С.М. Горбенко [и др.]; ред. С.Ю. Кацко; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2013. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.
31.	Информатика [Текст] : учеб. пособие. Ч. 3 / С.М. Горбенко, С.Ю. Кацко, Н.П. Артемьева, С.А. Егорова, Н.В. Деева, С.А. Вдовин; под общ. ред. С.Ю. Кацко. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 168 с.
32.	Информатика [Текст] : лаб. практикум. Ч. 1 / С.М. Горбенко, С.Ю. Кацко, С.А. Егорова, Н.В. Деева, Н.А. Баландина, Н.П. Артемьева; под общ. ред. С.Ю. Кацко. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 176 с.
33.	Информатика [Текст] : лаб. практикум. Ч. 2 / С.М. Горбенко, С.Ю. Кацко, С.А. Егорова, Н.В. Деева, Н.П. Артемьева, С.А. Вдовин, Е.В. Михайлович, П.Ю. Бугаков; под общ. ред. С. Ю. Кацко. – Новосибирск : СГГА, 2012. – 212 с.
34.	Информатика [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 2-х ч. / сост. Т.Ю. Бугакова [и др.]. – Новосибирск : СГГА, 2010. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.
35.	Ишанин, Г.Г. Приемники оптического излучения [Текст] : учебник / Г.Г. Ишанин, В.П. Челибанов; ред. В.В. Коротаев. – СПб.: Лань, 2014. – 303 с.
36.	Кантор, Е.Л. Экономика предприятия [Текст] / Е.Л. Кантор, Г.А. Маховикова, В.Е. Кантор. – СПб. : Питер, 2010. – 224 с.
37.	Каплан, Б.Ю. Приборостроение. Введение в специальность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Ю. Каплан. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 112 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
38.	Каплан, Б.Ю. Физические основы получения информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Ю. Каплан. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 286 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374641 – Загл. с экрана.
39.	Карманов, И.Н. Измерения, испытания, контроль, метрология и метрологическое обеспечение [Текст] : учеб. пособие (утв. ред.-изд. советом академии) / И.Н. Карманов, Н.А. Мещеряков, О.К. Ушаков. – Новосибирск : СГГА, 2006. – 183 с.
40.	Киселев, Е.С. Методики расчета механосборочных и вспомогат. цехов, участков и малых... [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.С. Киселев; Под ред. Л.В. Худобина. – 2 изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 143 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
41.	Коллеров, М.Ю. Функциональные материалы с эффектом памяти формы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Ю. Коллеров, Д.Е. Гусев, Г.В. Гуртовая. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 140 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
42.	Компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие / П.Ю. Бугаков, М.М. Шляхова; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 51. [1] с.
43.	Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.Ю. Бугаков, М.М. Шляхова; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 51. [1] с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.
44.	Кудрявцев, Е.М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. – М. : ДМК Пресс, 2008. – 400 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1303 – Загл. с экрана.
45.	Кудряшов, Е.А. Резание материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Кудряшов, Н.Я. Смольников, Е.И. Яцун. – М. : Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с.

	– Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
46.	Лахтин, Ю.М. Основы металловедения [Электронный ресурс] : учебник / Ю.М. Лахтин. – М. : НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363145 – Загл. с экрана.
47.	Леонов, О.А. Экономика качества, стандартизации и сертификации [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова и др.; Под общ. ред. проф. О.А. Леонова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 251 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
48.	Магер, В.Е. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Е. Магер. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 176 с. – Режим доступа: http://znanium.com . – Загл. с экрана.
49.	Масанский, О. А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс] / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин. и др. – Красноярск : СФУ, 2015. – 268 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
50.	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов, допущено УМО / В.Б. Арзамасов [и др.]; ред.: В. Б. Арзамасов, А. А. Черепанин. – 3-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2011. – 446 с.
51.	Мерззликина, Н.В. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Мерззликина, В.С. Секацкий, В.А. Тигов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. – 192 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441916 – Загл. с экрана.
52.	Метрологическое обеспечение [Электронный ресурс] : сб. описаний прак. работ / А.Д. Зонова; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 74. [1]. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.
53.	Миронова, Л. И. Взаимозаменяемость в расчетах червячных передач [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.И. Миронова. – М. : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 78 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=407931 – Загл. с экрана.
54.	Мирошников, М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.М. Мирошников. 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2010. – 704 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/597 – Загл. с экрана.
55.	Мещерякова, В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
56.	Механика. Теоретическая механика [Текст] : практикум / С.В. Савелькаев, А.П. Тапсиев, М.Б. Устюгов. – Новосибирск : СГГА, 2009. – 157 с.
57.	Механика. Сопротивление материалов [Текст] : практикум / С.В. Савелькаев, М.Б. Устюгов, А.И. Совертков, А.П. Тапсиев; под общ. ред. С.В. Савелькаева. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 72 с.
58.	Мультимедийные технологии [Текст] : учеб. пособие / С.Ю. Кацко; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 138 с.
59.	Мультимедийные технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Ю. Кацко; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 138 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.
60.	Никифоров, А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : учеб. пособие для вузов / А.Д. Никифоров. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. школа, 2007. – 510 с.
61.	Новиков, Ю.Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Н. Новиков. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2011. – 368 с. – Режим доступа: http://elanbook.com – Загл. с экрана.
62.	Оптические материалы и ахроматическая коррекция типовых компонентов оптических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Ефремов, В.Б. Шлишевский;

	СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 284 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.
63.	Организация производства и управление предприятием [Текст] : учебник для вузов, допущено МО РФ / О.Г. Туровец [и др.]; ред. О.Г. Туровец. – 3-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 504 с.
64.	Основы оптики. Расчетно-графическая работа "Идеальная оптическая система" [Текст] : практикум / Т.Н. Хацевич, Н.Ф. Чайка; СГГА. –Новосибирск : СГГА, 2014. – 82, [1] с.
65.	Основы оптики. Расчетно-графическая работа «Идеальная оптическая система» [Электронный ресурс] : практикум / Т.Н. Хацевич, Н.Ф. Чайка. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 83 с.– Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.
66.	Отработка чертежей деталей на технологичность [Текст] : учебно-метод. пособие / П.В. Петров, Е.Ю. Кутенкова. – Новосибирск : СГГА, 2012. – 151 с.
67.	Охрана труда в оптическом производстве. Основные технологические операции [Текст] : учеб. пособие, рекомендовано УМО / М.М. Кузнецов [и др.]; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2012. – 104, [1] с.
68.	Охрана труда в оптическом производстве. Основные технологические операции [Электронный ресурс] : учеб. пособие, рекомендовано УМО / М.М. Кузнецов [и др.]; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2012. – 104 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.
69.	Охрана труда в оптическом производстве. Специальные технологические операции [Текст] : учеб. пособие / М.М. Кузнецов [и др.]; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2012. – 107. [1] с.
70.	Охрана труда в оптическом производстве. Специальные технологические операции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.М. Кузнецов [и др.]; СГГА. - Новосибирск : СГГА, 2012. – 107. [1] с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.
71.	Паламарчук, А.С. Экономика предприятия [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Паламарчук. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 458 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
72.	Пелевин, В.Ф. Метрология и средства измерений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. – 272 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
73.	Перминов, В.П. Материаловедение и технология материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.П. Перминов, В.А. Неронов. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 173 с.
74.	Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в GoogleSketchUp – от простого к сложному. Самоучитель. [Электронный ресурс] / А.Ю. Петелин. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 344 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9128 – Загл. с экрана.
75.	Попов, А.Н.Вакуумная техника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Попов. – М. : НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. – 167 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=317368 – Загл. с экрана.
76.	Прикладная информатика [Текст] : лаб. практикум / С.Ю. Кацко, П.Ю. Бугаков, Д.А. Яковлев; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 149 с.
77.	Прикладная информатика [Электронный ресурс] : лаб. практикум / С.Ю. Кацко, П.Ю. Бугаков, Д.А. Яковлев; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2014. - 149 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru – Загл. с экрана.
78.	Резание металлов и режущие инструменты [Текст] : учеб. пособие для вузов (доп.) / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. – М. : Высш. школа, 2008. – 414 с.
79.	Рыжкин, А.А.Резание материалов: Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Рыжкин, А.Г. Схиртладзе, М.М. Алиев; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Ростов н/Д : ИЦ ДГТУ, 2008. – 176 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
80.	Рязанова, В. А.Организация и планирование производства [Текст] : учеб. пособие для вузов (доп.) / В.А. Рязанова, Э.Ю. Люшина; под ред. проф. М.Ф. Балакина. – М. :

	Академия, 2010. – 272 с.
81.	Система менеджмента качества оптического предприятия [Текст] : учеб. пособие / А. В. Еременко [и др.]; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 85 с.
82.	Система менеджмента качества оптического предприятия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Еременко [и др.]; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 85 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.
83.	Рофе, А.И. Организация и нормирование труда [Текст] : учеб. пособие, рекомендовано УМО / А. И. Рофе. – М. : КНОРУС, 2013. – 222, [2] с.
84.	Серенков, П.С. Методы менеджмента качества. Методол. орг-ного проектир. инженер. состав. системы... [Электронный ресурс] : . П.С. Серенков. – М. : НИЦ Инфра-М; Мн. : Нов. знание, 2014. – 491 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
85.	Скворцов, В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ф. Скворцов, 2-е изд. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 330 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
86.	Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2009 для студента [Текст] : самоучитель / Т.Ю. Соколова. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.
87.	Справочник технолога-оптика [Текст] : к изучению дисциплины / М.А. Окатов, Э.А. Антонов, А. Байгожин; ред. М.А. Окатов. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Политехника, 2004. – 679 с.
88.	Стрекалов, А.В. Физические основы волоконной оптики информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. – 106 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=309267 – Загл. с экрана.
89.	Тимирязев, В.А. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении информации [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Тимирязев. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 259 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
90.	Томилин, В.И. Физическое материаловедение. Ч. 1. Пассивные диэлектрики [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 2 ч. / В.И. Томилин, Н.П. Томилина, В.А. Бахтина. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 280 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
91.	Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] : учеб. пособие для вузов (рек.) / Т.И. Трофимова; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2007. – 591 с.
92.	Тюшев, А.Н. Курс лекций по физике [Текст] : учеб. пособие для вузов, рекомендовано СР УМЦ. Ч. 1: Механика / А.Н. Тюшев, В.Д. Вылегжанина. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 143 с.
93.	Федюкин, В.К. Управление качеством производственных процессов [Текст] : учеб. пособие, допущено УМО / В. К. Федюкин. – 2-е изд., стер. – М. : КноРус, 2013. – 229, [3] с.
94.	Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 397 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
95.	Физические основы измерений [Текст] : учеб. пособие / В.В. Чесноков; СГГА. – Новосибирск : СГГА, 2009. – 122 с.
96.	Физические основы получения информации [Текст] : учеб. пособие / В.В. Чесноков, Д.В. Чесноков. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 447 с.
97.	Физические основы получения информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Чесноков, Д.В. Чесноков. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 447 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . – Загл. с экрана.
98.	Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М. : НИЦ ИНФРА-М; Мн. : Нов. знание, 2015. – 377 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.

99.	Чикуров, Н. Г. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Чикуров. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. – 398 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл.с экрана.
100.	Шалимова, К.В. Физика полупроводников [Электронный ресурс] / К.В. Шалимова – СПб. : Лань, 2010. – 384 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/648 – Загл. с экрана.
101.	Шмакова, Н.К. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : сб. описаний практ. работ / Н.К. Шмакова, А.Д. Зонова. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 67, [1] с.
102.	Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
103.	Шишмарев, В. Ю. Физические основы получения информации [Текст] : учеб. пособие для вузов, рекомендовано УМО / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2010. – 446 с.
104.	Шрёдер, Г. Техническая оптика [Текст] /Г. Шрёдер, Х. Трайбер. – М. : Техносфера, 2006. – 424 с.
105.	Юренкова, Л.Р. Соединения деталей. Изображение соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Р. Юренкова, В.В. Бурлай. – М. : НИЦ Инфра-М, 2013. – 127 с – Режим доступа: http://znanium.com – Загл. с экрана.
106.	Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Г. Якушенков . – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Логос, 2011. – 568 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469679 – Загл. с экрана.

7.3 Ресурсы сети «Интернет»

- 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. – 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).