

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

Кафедра физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
12.03.03 ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки
«Приборы квантовой электроники»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения
очная

Новосибирск – 2024

Рабочая программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика и учебного плана профиля «Приборы квантовой электроники».

Программу составил: *Карманов Игорь Николаевич, заведующий кафедрой физики, к.т.н., доцент*

Рецензент программы: *Батомункуев Юрий Цыдыпович, доцент кафедры физики, к.т.н., доцент*

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики.

Зав. кафедрой физики



(подпись)

И.Н. Карманов

Программа одобрена Ученым советом *Института оптики и технологий информационной безопасности.*

Председатель Ученого совета ИОиТИБ



(подпись)

А.В. Шабурова

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий научно-технической библиотекой



(подпись)

А.В. Шпак

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	4
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	29
4	ОБЪЕМ ПРАКТИКИ	29
5	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	30
5.1	Содержание этапов практики.....	30
5.2	Самостоятельная работа обучающихся	30
6	ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	31
7	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	31
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	31
7.2	Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения практики.	32
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	33
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	34
8	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	35
8.1	Основная литература	35
8.2	Дополнительная литература.....	36
8.3	Нормативная документация	37
8.4	Периодические издания.....	40
8.5	Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	40
9	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ	40

1 ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – учебная.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения учебной практики – путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями учебной практики являются:

- формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность обучающегося к использованию знаний из области фотоники и оптоинформатики при решении практических задач в рамках профессиональной деятельности, связанной с определением условий и режимов эксплуатации, разработкой, проектированием и конструированием оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль «Приборы квантовой электроники»;
- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся при получении первичных профессиональных умений и навыков;
- в области воспитания: осуществление научно-образовательного и профессионально-трудового воспитания обучающихся.

Задачами учебной практики являются:

- осуществление деловой коммуникации в устной и письменной формах в своей профессиональной области;
- оценка опасности на производстве;
- ознакомление со способами оказания первой медицинской помощи;
- ознакомление с методами и средствами защиты производственного персонала;
- получение практических навыков применения теоретической информации, полученной за время обучения;
- использование современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации;
- использование нормативных документов в своей деятельности;
- формирование презентации, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформление результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

универсальные компетенции

Код и содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты

<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах)</p>	<p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; – на высоком уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – на высоком уровне основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; – на высоком уровне перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике,
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>иностранном (-ых) языках УК-4.4.</p> <p>Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия</p> <p>УК-4.5.</p> <p>Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно</p>	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на высоком уровне методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на высоком уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профес-
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>сиональной тематике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – на достаточном уровне основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; – на достаточном уровне перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике, демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; – на достаточном уровне осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне методами об-
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>работки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему;</p> <p>– на достаточном уровне методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему;</p> <p>– на достаточном уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области;</p>
		ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать:</p> <p>– на допустимом уровне терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике;</p> <p>– на допустимом уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики;</p> <p>– на допустимом уровне основные правила деловой коммуникации в устной</p>

			<p>и письменной формах;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; – на допустимом уровне перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике, демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; – на допустимом уровне осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему;
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>– на допустимом уровне методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему;</p> <p>– на допустимом уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области;</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помо-</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать:</p> <p>– на высоком уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>Уметь:</p> <p>– на высоком уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>Владеть:</p> <p>– на высоком уровне приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.</p>

	<p>щью средств защиты УК-8.4. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях</p>	<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.
		<p>ПОРОГОВЫЙ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; <p>Владеть:</p>

			– на допустимом уровне приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

общефессиональные компетенции

Код и содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.3 Применяет общетехнические знания в инженерной деятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на высоком уровне основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ; – на высоком уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектиро-

			<p>вания электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – на высоком уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на высоком уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов; – на высоком уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на высоком уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; – на высоком уровне элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, устройство и принцип работы запоминающих устройств, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе систем фотоники и оптоинформатики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и при-
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>емников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на высоком уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; – на высоком уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение апертур; – на высоком уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на высоком уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на высоком уровне составлять и анализировать химические уравнения, со-
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>блюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов оплотехники; – на высоком уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на высоком уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на высоком уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на высоком уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения;
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на высоком уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на высоком уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на высоком уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на высоком уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оптотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оптотехники с применением современных информационных технологий; – на высоком уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания приборов квантовой электроники.
		БАЗОВЫЙ	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на достаточном уровне основные по-

			<p> нятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ; </p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на достаточном уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – на достаточном уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на достаточном уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на достаточном уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; – на достаточном уровне элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, устройство и принцип работы запоминающих устройств, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе систем фотоники и оптоинформатики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на достаточном уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на достаточном уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники;
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; – на достаточном уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение апертур; – на достаточном уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на достаточном уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на достаточном уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на достаточном уровне выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов оплотехники; – на достаточном уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на достаточном уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характери-
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>стики и функциональные возможности современной электронной элементной базы фотоники и оптоинформатики;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на достаточном уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на достаточном уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на достаточном уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на достаточном уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на достаточном уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических при-
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>ложениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на достаточном уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оплотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оплотехники с применением современных информационных технологий; – на достаточном уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания оптико-электронных приборов и комплексов
		ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на допустимом уровне основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ; – на допустимом уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники;

			<ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на допустимом уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – на допустимом уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на допустимом уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов; – на допустимом уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оплотехники; – на допустимом уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; – на допустимом уровне элементную базу электронных устройств, преобра-
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>зование электрических сигналов, устройство и принцип работы запоминающих устройств, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на допустимом уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на допустимом уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; – на допустимом уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, опре-
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>деление апертур;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на допустимом уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на допустимом уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на допустимом уровне выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов оплотехники; – на допустимом уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на допустимом уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы фотоники и оптоинформатики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на допустимом уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на допустимом уровне навыками решения проектно-конструкторских и
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на допустимом уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на допустимом уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на допустимом уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общезаконных законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на допустимом уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на допустимом уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оплотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оплотехники с применением современных информационных технологий; – на допустимом уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства систем фо-
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>тоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники;</p> <p>– на допустимом уровне основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания оптико-электронных приборов и комплексов;</p>
<p>ОПК-6</p> <p>способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>ОПК-6.1</p> <p>Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями.</p> <p>ОПК-6.2</p> <p>Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.</p>	<p>ПОВЫШЕННЫЙ</p>	<p>Знать:</p> <p>– на высоком уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР);</p> <p>– на высоком уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями;</p> <p>– на высоком уровне ЕСКД, нормативные требования, в т.ч. текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями;</p> <p>Уметь:</p> <p>– на высоком уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации;</p> <p>– на высоком уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;</p> <p>– на высоком уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы;</p>

			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на высоком уровне навыком конструирования опико-электронных приборов с использованием современных технологий; – на высоком уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и опико-электронных приборов и комплексов;
		БАЗОВЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на достаточном уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; – на достаточном уровне ЕСКД, нормативные требования, в т.ч. текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; – на достаточном уровне разрабатывать проектную и конструкторскую доку-

			<p>ментацию в соответствии с нормативными требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на достаточном уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий; – на достаточном уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов;
		ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на допустимом уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; – на допустимом уровне ЕСКД, нормативные требования, в т.ч. текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями;

			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; – на допустимом уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; – на допустимом уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на допустимом уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий; – на допустимом уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов;
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика: ознакомительная практика входит в Блок 2 «Практика» и относится к обязательной части основной образовательной программы (далее – ООП) высшего образования – программ бакалавриата федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль «Приборы квантовой электроники».

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

4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 108 часов / 3 з.е., в том числе в форме практической подготовки – 108 часов.

Продолжительность практики составляет 2 недели.

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Содержание этапов практики

№ n/n	Наименование этапа	Трудоемкость (часы)/в т.ч. в форме практической подготовки		Формы контроля
		Контактная работа	СРО	
1	Выдача индивидуального задания по прохождению практики. Вводный инструктаж.	2/2		Собеседование
2	Анализ практического использования современных программных ресурсов	8/8	18/18	Собеседование
3	Исследование и изучение чертежей сборочных единиц и спецификации сборочной единицы с описанием алгоритма последовательности его выполнения	16/16	26/26	Собеседование
4	Подготовка и проведение научной презентации	12/12	22/22	Собеседование
5	Оформление отчета и защита результатов практики.		4/4	Собеседование
Всего		38/38	70/70	

5.2 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела практики	Содержание СРО	Порядок реализации	Трудоемкость (часы)	Формы контроля
2	Анализ практического использования современных программных ресурсов	Обучающийся прорабатывает теоретические вопросы возможного применения существующих программных продуктов для подготовки конструкторско-технологической документации на основе сравнительного анализа их возможностей и характеристик.	18	Собеседование
3	Исследование и изучение чертежей сборочных единиц и спецификации сборочной единицы с описанием алгоритма последовательности его выполнения	Обучающийся выполняет графическую работу, самостоятельно разбираясь в сборочном чертеже и создает конструкторскую документацию изделия, прорабатывает теоретические вопросы оформления чертежей, создает алгоритм последовательности его выполнения	26	Собеседование
4	Подготовка и прове-	Обучающийся готовит научный доклад	22	Собеседование

	дение научной презентации	и выступление с презентацией		
5	Оформление отчета и защита результатов практики	Обучающийся систематизирует информацию, полученную за период прохождения практики, и готовится к защите отчета.	4	Собеседование
Всего			74	

6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По завершению практики обучающийся предоставляет руководителю практики пакет документов:

- 1 При прохождении практики на базе СГУГиТ:
 - отчет, где излагаются вопросы, рассмотренные в соответствии с индивидуальным заданием;
 - заявление о направлении на практику;
 - индивидуальное задание на практику;
 - рабочий график (план) проведения практики;
 - контрольный лист инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
 - оценочный лист от руководителя практики.
- 2 При прохождении практики в профильной организации:
 - отчет, где излагаются вопросы, рассмотренные в соответствии с индивидуальным заданием;
 - заявление о направлении на практику;
 - индивидуальное задание на практику;
 - совместный рабочий график (план) проведения практики;
 - характеристика от руководителя профильной организации;
 - оценочный лист от руководителя практики от СГУГиТ;
 - договор о практической подготовке обучающихся, направление на практику (Приложение А Положения о практической подготовке обучающихся в ФГБОУ ВО «СГУГиТ»);
 - приказ о прохождении производственной практики от профильной организации;
 - выписка из журнала вводного инструктажа.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Этап формирования	Предшествующий этап (с указанием дисциплин)
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	4 этап из 6	3 – Иностранный язык
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	3 этап из 6	2 – Экология

	ональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	4 этап из 7	3 – Физика
ОПК-6	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	2 этап из 6	1 – Компьютерная и инженерная графика

Матрица формирования компетенций, наглядно иллюстрирующая последовательность этапов процесса формирования компетенций, содержится в Общей характеристике ООП.

7.2 Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения практики

<i>Уровни сформированности компетенций</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Базовый</i>	<i>Повышенный</i>
<i>Шкала оценивания</i>	<i>Оценка «удовлетворительно»/«зачтено»</i>	<i>Оценка «хорошо» / «зачтено»</i>	<i>Оценка «отлично» / «зачтено»</i>
<i>Критерии оценивания</i>	Компетенция сформирована. Обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области; испытывает трудности в анализе проблем по практике.	Компетенция сформирована. Обучающийся на должном уровне раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя; владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора	Компетенция сформирована. Обучающийся свободно ориентируется в материале, даёт обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области; умеет анализировать проблемы практики; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые

		методов решения практико-ориентированных задач.	мые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач.
--	--	-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В качестве основного критерия оценивания прохождения учебной практики обучающимся используется наличие сформированных компетенций.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Паспорт оценочных материалов (фонда оценочных средств)

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочных материалов</i>	<i>Виды контроля</i>	<i>Код контролируемой компетенции (или ее ча- сти)</i>
1.	Вопросы для защиты отчета по практике	Промежуточная аттестация	УК-4, УК-8, ОПК-1, ОПК-6

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

1. Где применяются три формы основных надписей?
2. Что такое формат чертежа? Приведите основные форматы с размерами.
3. Что такое масштаб чертежа? Приведите примеры масштабов увеличения/уменьшения.
4. Какие существуют линии чертежа?
5. Чем отличается сечение и разрез детали?
6. Какие ведущие научные и производственные организации г. Новосибирска занимаются научно-исследовательской деятельностью в области фотоники и оптоинформатики?
7. Какие научно-исследовательские разработки приборов фотоники, оптоинформатики и квантовой электроники наиболее востребованы в данное время?
8. Какие результаты прохождения практики можно использования в виде статей и докладов на научно-технических конференциях?
9. Какие существуют основные современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации?
10. Назовите нормативные и регламентирующие документы в своей сфере профессиональной деятельности.
11. Какова структура научного доклада?
12. Назовите методы подачи устной информации, сопровождаемой презентацией.
13. Каковы правила и стандарты, регламентирующие процесс формирования научно-технических отчетов?
14. Какие Вам известны универсальные программные продукты, используемые для наглядного и эффективного представления результатов выполненной работы научно-техническому сообществу?
15. Каковы основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах?
16. Назовите, какие могут быть причины несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций на производстве и в профессиональной деятельности?

17. Назовите основные типы узлов и деталей, составляющих элементную базу фотоники и оптоинформатики, их назначение и использование.

18. Назовите текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями в своей сфере профессиональной деятельности

19. Назовите проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями в своей сфере профессиональной деятельности

Шкала и критерии оценивания

Зачет оценивается по двухбалльной шкале:

– оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; также «зачтено» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но при наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся в случае наличия грубых ошибок при изложении ответов на основные вопросы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; если при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку уровня формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций, регулярно осуществляемую в процессе и после завершения каждого этапа практики.

К основным формам текущего контроля относятся материалы по этапам практики и собеседование по результатам прохождения практики.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению всех этапов практики. Промежуточная аттестация помогает оценить уровень формирования компетенций. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Текущий контроль и промежуточная аттестация служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между руководителем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики проведения практики. Во

время процедуры оценивания обучающиеся могут пользоваться рабочей программой практики, а также, с разрешения преподавателя, справочной и нормативной литературой.

Инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Привязка оценочных материалов к контролируемым компетенциям и этапам учебной практики приведена в таблице.

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование этапа практики</i>	<i>Код контролиру- емой компетен- ции (или ее части)</i>	<i>Формы контроля</i>	<i>Наименование оценочных материалов</i>
1	Выдача индивидуального задания по прохождению практики. Вводный инструктаж.	УК-4, УК-8, ОПК-1, ОПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
2	Анализ практического использования современных программных ресурсов	УК-4, УК-8, ОПК-1, ОПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
3	Исследование и изучение чертежей сборочных единиц и спецификации сборочной единицы с описанием алгоритма последовательности его выполнения	УК-4, УК-8, ОПК-1, ОПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
4	Подготовка и проведение научной презентации	УК-4, УК-8, ОПК-1, ОПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
5	Оформление отчета и защита результатов практики.	УК-4, УК-8, ОПК-1, ОПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1 Основная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Библиографическое описание</i>	<i>Количество эк- земпляров в биб- лиотеке СГУГиТ</i>
1.	Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1734-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168785 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Можаров, Г. А. Геометрическая оптика : учебное пособие / Г. А. Можаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-4251-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117714 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

3.	Панов, М. Ф. Физические основы фотоники : учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-2319-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101835 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-5149-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133479 . — Режим доступа: для авториз. пользователей	Электронный ресурс
5.	Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142368 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
6.	Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для вузов / О. К. Скляр. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-7827-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166347 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	Мурсаев, А. Х. Практикум по проектированию на языках VerilogHDL и SystemVerilog : учебное пособие для вузов / А. Х. Мурсаев, О. И. Буренева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-7341-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158952 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
8.	CAD-технологии. Проектирование технической системы методом "сверху вниз" : учебно-методическое пособие / И. О. Михайлов ; СГУГиТ. - Новосибирск : СГУГиТ, 2020. - 204 с. - ISBN 978-5-907320-56-7 :. - Текст : непосредственный.	20
9.	Берикашвили, В. Ш. Когерентная оптика и оптическая обработка информации : учебное пособие / В. Ш. Берикашвили. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 306 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014695-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/999893 . — Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная литература

№ n/n	Библиографическое описание	
1.	Можаров, Г. А. Теория аберраций оптических систем : учебное пособие / Г. А. Можаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1439-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168543	Электронный ресурс

	. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2.	Ишанин, Г. Г. Приемники оптического излучения : учебное пособие / Г. Г. Ишанин, В. П. Челибанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1048-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168713 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для вузов / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6954-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169799 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168365 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Стафеев, С. К. Основы оптики : учебное пособие / С. К. Стафеев, К. К. Боярский, Г. Л. Башнина. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1495-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169379 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
6.	Хацевич, Т.Н. Прикладная оптика [Текст]: лабораторный практикум, рекомендовано УМО / Т. Н. Хацевич – Новосибирск: СГГА, 2014. – 139 с.	38

8.3 Нормативная документация

1. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]: СТО СМК СГУГиТ 8-06-2021. - Новосибирск : СГУГиТ, 2021. - 69 с. – Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru> –Загл. с экрана.

2. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов (с Поправками) : межгосударственный стандарт : издание официальное : приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. N 1627-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.102-2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2014 г. : введен впервые : дата введения 2014-06-01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 13 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей

3. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи (с Поправками) : межгосударственный стандарт : издание официальное : Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2006 г. N 118-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.104-2006 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2006 г.: введен впервые : дата введения 2006-09-01. – Москва : Стандартинформ, 2011, 13 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками): межгосударственный стандарт : издание официальное : постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 8 августа 1995 г. N 426 межгосударственный стандарт

ГОСТ 2.105-95 введен в действие в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 1996 г.: введен впервые: дата введения 1996-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 29 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей

5. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11) : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27.07.73 N 1843 : изменение N 9 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 13 от 28 мая 1998 г.) : дата введения 1974-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2011, 34 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (с Изменениями N 1, 2, 3) : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 751 : изменение N 3 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол N 23 от 28 февраля 2006 г.) : дата введения 1971-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2007, 3 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Масштабы (с Изменениями N 1, 2, 3) : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 752 : изменение N 2 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 17 от 22 июня 2000 г.) : дата введения 1971-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2007, 2 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Линии (с Изменениями N 1, 2, 3) : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 753 : изменение N 3 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол N 23 от 28 февраля 2006 г.) : дата введения 1971-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2007, 6 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей

9. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Шрифты чертежные (с Изменениями N 1, 2) : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.03.81 N 1562 : изменение N 2 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол N 23 от 28 февраля 2006 г.) : дата введения 1982-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2007, 2 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения - виды, разрезы, сечения (Издание с Поправкой) : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 августа 2008 г. N 33) : приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. N 703-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.305-2008 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2009 г. : дата введения 2009-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2020, 22 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» – Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Линии (с Изменениями N 1, 2, 3): межгосударственный стандарт : издание официальное: утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 753: введен впервые: Дата введения 1971-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 6 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей

12. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения (с Поправкой) : межгосударственный стандарт : издание официальное : Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. N 702-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 2.316-2008 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2009 г.: введен впервые: Дата введения 2009-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 9 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей

13. ГОСТ 2.412-81 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения чертежей и схем оптических изделий (с Изменением N 1) межгосударственный стандарт: : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30.10.81 N 4823 : введен впервые: Дата введения 1983-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 14 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей

14. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (Издание с Поправкой): межгосударственный стандарт: издание официальное : Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. N 702-ст ГОСТ 2.701-2008 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2009 г. : введен впервые: Дата введения 2009-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 15 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками): межгосударственный стандарт: издание официальное : Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 февраля 2003 г. N 38-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.417-2002 введен в действие в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2003 г.: введен впервые: Дата введения 2003-09-01. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 26 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения (с Поправкой, с Изменением N 1): национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2012 г. N 1147-ст : введен впервые: Дата введения 2013-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 24 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное : утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2018 г. n 1050-ст : введен впервые : дата введения 2019-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 67 с. – текст: электронный. – электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - режим доступа: для авториз. пользователей.

18. ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками): межгосударственный стандарт : издание официальное : при-

казом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2017 г. N 1494-ст : введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г. : введен впервые: Дата введения 2018-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 26 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.4 Периодические издания

1. Оптический журнал. – Санкт-Петербург. – Выходит 12 раз в год. – ISSN 1023-5086 – Текст : непосредственный

2. Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – Санкт-Петербург. – Выходит 12 раз в год. – ISSN 2500-0381 – Текст : электронный. URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7719 (Дата обращения: 08.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Вестник СГУГиТ – Новосибирск. – Выходит 4 раза в год. – ISSN 2411-1759 – Текст : непосредственный

Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СГУГиТ для обеспечения данной дисциплины доступна по ссылке: <http://lib.sgugit.ru>.

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

Каждому обучающемуся в течение всего периода обучения из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС), современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий), электронным библиотекам (ЭБ) и информационным справочным системам:

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

2. Сетевые удалённые ресурсы:

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

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

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

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

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

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

9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

СГУГиТ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятель-

ности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

СГУГиТ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических и лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, объединенной в локальную сеть, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ.

Для успешного освоения практики обучающимися, необходимо наличие следующего оборудования и лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения:

- для практических занятий: технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийное оборудование (компьютер, стационарный проектор, экран). Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Программное обеспечение: AutoCAD, КОМПАС-3D, T-FLEX CAD 3D, Open Office, Sway, Adobe Acrobat Reader DC.

- для самостоятельной работы: компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Программное обеспечение: AutoCAD, КОМПАС-3D, T-FLEX CAD 3D, Open Office, Sway, Adobe Acrobat Reader DC.