

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

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
12.03.03 ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки
«Приборы квантовой электроники»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения
заочная

Новосибирск – 2025

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

Рецензент программы: *Карманов Игорь Николаевич, заведующий кафедрой 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	13
4	ОБЪЕМ ПРАКТИКИ	13
5	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	13
5.1	Содержание этапов практики.....	13
5.2	Самостоятельная работа обучающихся	15
6	ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	15
7	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	16
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2	Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения практики.	16
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	17
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	19
8	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	20
8.1	Основная литература	20
8.2	Дополнительная литература.....	21
8.3	Нормативная документация	22
8.4	Периодические издания.....	23
8.5	Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	23
9	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ	24

1 ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения производственной 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 производственной практики являются:

- формирование 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»;
- создание основ для дальнейшего участия обучающихся в научно-исследовательской работе в соответствии с профилем профессиональной деятельности
- в области воспитания: осуществление научно-образовательного, профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания обучающихся.

Задачами прохождения производственной практики являются:

- обобщение теоретического материала базовых дисциплин с целью научить обучающихся применять совокупность знаний о современных приборах фотоники и квантовой электроники для решения конкретных практических задач разработки и исследовании данных приборов на соответствующих предприятиях;
- сбор научной информации и/или производственных материалов (выполнение экспериментальных исследований), необходимых для подготовки отчета по производственной практике;
- подготовка рефератов, докладов и научных статей для участия в научных семинарах и конференциях;
- представление результатов выполненных исследований в виде отчета по производственной практике, статей, докладов.

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

универсальные компетенции

<i>Код и содержание формируемой компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Планируемые результаты по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции</i>	
		<i>Уровни сформированности компетенций</i>	<i>Образовательные результаты</i>
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия</p>	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на высоком уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – на высоком уровне состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на высоком уровне самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; – на высоком уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на высоком уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области;

			<ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС
		БАЗОВЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на достаточном уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – на достаточном уровне состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на достаточном уровне самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; – на достаточном уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на достаточном уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области;

			<ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС.
		ПОРОГОВЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на допустимом уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – на допустимом уровне состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на допустимом уровне самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; – на допустимом уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на допустимом уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; – на допустимом уровне базовыми навыками системного применения современ-

			ной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС;
--	--	--	---

общефессиональные компетенции

<i>Код и содержание формируемой компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Планируемые результаты по практике, соотносённые с индикаторами достижения компетенции</i>	
		<i>Уровни сформированности компетенций</i>	<i>Образовательные результаты</i>
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общей инженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; – на высоком уровне основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов; Уметь: – на высоком уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и

			<p>проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем; – на высоком уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; <p>представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.</p>
		<p>БАЗОВЫЙ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в инженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; <p>предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случай-</p>

			<p>ных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа;</p> <p>– на достаточном уровне основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов;</p> <p>Уметь:</p> <p>– на достаточном уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований;</p> <p>– на достаточном уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;</p> <p>Владеть:</p> <p>– на достаточном уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем;</p> <p>– на достаточном уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.</p>
--	--	--	--

		<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общей инженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; – на допустимом уровне основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; – на допустимом уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;
--	--	--

			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на допустимом уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем; – на допустимом уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-5.1 Составляет алгоритмы, пишет и отлаживает коды на языке программирования, используя современные среды разработки программного обеспечения</p> <p>ОПК-5.2 Умеет тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули при решении задач профессиональной деятельности.</p>	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на высоком уровне языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы.
		БАЗОВЫЙ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на достаточном уровне составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы,

			интегрировать программные модули; Владеть: – на достаточном уровне языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы.
		ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения; Уметь: – на допустимом уровне составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули; Владеть: – на допустимом уровне языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы.

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика: научно-исследовательская работа 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 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 производственной 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

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование этапа</i>	<i>Трудоемкость (часы)/в т.ч. в форме практической подго- товки)</i>	<i>Формы контроля</i>
------------------	---------------------------	--	---------------------------

		<i>Контактная работа</i>	<i>СРО</i>	
1	Выдача индивидуального задания по прохождению практики. Вводный инструктаж.	-	4/4	Собеседование
2	Обоснование выбранного научного направления	-	10/10	Собеседование
3	Обзор литературных источников по выбранному научному направлению	-	22/22	Собеседование
4	Описание и основные характеристики предложенного устройства, метода, технологического процесса, алгоритма	-	28/28	Собеседование
5	Разработка необходимой конструкторско-технологической документации и/или программного модуля	-	40/40	Собеседование
6	Написание отчета и защита результатов практики.	-	4/4	Собеседование
<i>Всего</i>		0	108/108	

5.2 Самостоятельная работа обучающихся

<i>№ этапа</i>	<i>Содержание СРО</i>	<i>Порядок реализации</i>	<i>Трудоемкость (часы)</i>	<i>Формы контроля</i>
1	Выдача индивидуального задания по прохождению практики. Прохождение инструктажа	Оформление индивидуального задания по прохождению практики. Обучающийся присутствует на инструктаже по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	4	Собеседование
2	Обоснование выбранного научного направления	Обучающиеся выбирают научное направление	10	Собеседование
3	Обзор литературных источников по выбранному научному направлению.	Обучающиеся проводят обзор литературных источников и патентный поиск по выбранному научному направлению	22	Собеседование
4	Описание и технические характеристики предложенного устройства, метода, технологического процесса, алгоритма	Обучающиеся проводят анализ технических характеристик предложенного устройства, метода, технологического процесса, алгоритма	28	Собеседование
5	Разработка необходимой конструкторско-технологической документации и/или программного модуля	Обучающиеся разрабатывают необходимую конструкторско-технологическую документацию и/или разрабатывают, отлаживают и тестируют программный код	40	Собеседование
6	Написание отчета и защита результатов практики	Обучающиеся готовят отчет по практике, который должен отразить следующие вопросы: необходимые разделы в отчете по практике, нормативная документация, используемая для оформления пояснительной записки отчета, нормативная документация по оформлению графической части отчета, правила защиты отчета по практике.	4	Собеседование
<i>Всего</i>			108	

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

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	<i>Этап формирования</i>	<i>Предшествующий этап (с указанием дисциплин)</i>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	4 этап из 4	3 – Технологии искусственного интеллекта
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	5 этап из 5	4 – Основы оптоинформатики
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	3 этап из 3	2 – Основы оптоинформатики

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

В качестве основного критерия оценивания прохождения производственной 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) по практике

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Виды контроля</i>	<i>Код контролируемой компетенции (или ее части)</i>
1.	Вопросы для защиты отчета по практике	Промежуточная аттестация	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

1. Какие виды и объемы работ, выполненных за время прохождения практики?
2. Какие используются требования, инструкции и нормативные документов при выполнении работ?
3. Какое используется оборудование и аппаратура за время прохождения практики?
4. Как провести анализ достоверности полученных результатов?
5. В чем состоит обоснование выбранного научного направления, формулировка цели, постановка задач, определение объекта и предмета исследований, планирование НИР?
6. Как подобрать необходимые источники по теме (литературу, патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.)?
7. Какие существуют современные методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий?
8. Каковы современные тенденции развития техники и технологий в вашей профессиональной области?
9. Каковы способы обработки и представления данных экспериментальных исследований, в том числе с использованием современного программного обеспечения?
10. Какие существуют современные методы и способы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-техническую информацию по тематике исследования?
11. Каковы основные современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации?
12. Какие используются нормативные и регламентирующие документы в вашей сфере профессиональной деятельности?
13. В чем состоят основные методы математического моделирования процессов и объектов фотоники и оптоинформатики?
14. Какие существуют стандартные пакеты ПО для математического моделирования процессов и автоматизированного проектирования объектов фотоники и оптоинформатики?
15. Каковы основные методы экспериментальных измерений оптических, фотометрических и электрических величин?
16. Какова структура научного доклада и методы подачи устной информации, сопровождаемой презентацией?
17. Какие существуют правила и стандарты, регламентирующие процесс формирования научно-технических отчетов?
18. Какие универсальные программные продукты используются для наглядного и эффективного представления результатов выполненной работы научно-техническому сообществу?
19. Какие существуют способы обработки и представления данных экспериментальных исследований, в том числе с использованием современного программного обеспечения?
20. Какова обобщенная систематизация классических и современных методов и средств оптических измерений систем и устройств фотоники и оптоинформатики?
21. Какие существуют теории и средства измерений?
22. Какие существуют современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности?
23. Каковы виды технических измерений?
24. Какие существуют принципы организации и проведения экспериментальных исследований?

Шкала и критерии оценивания

Зачет оценивается по двухбалльной шкале:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие зна-

ния 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 универсальной 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 производственной практики приведена в таблице.

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

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование этапа практики</i>	<i>Код контролируемой компетенции (или ее части)</i>	<i>Формы контроля</i>	<i>Наименование оценочных материалов</i>
1	Выдача индивидуального задания по прохождению практики. Прохождение инструктажа.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
2	Обоснование выбранного научного направления	УК-1, ОПК-3, ОПК-5	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике

3	Обзор литературных источников по выбранному научному направлению	УК-1, ОПК-3, ОПК-5	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
4	Описание и основные характеристики предложенного устройства, метода, технологического процесса	УК-1, ОПК-3, ОПК-5	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
5	Разработка необходимой конструкторско-технологической документации	УК-1, ОПК-3, ОПК-5	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
6	Написание отчета и защита результатов практики	УК-1, ОПК-3, ОПК-5	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике

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

8.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	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
2.	Панов, М. Ф. Физические основы фотоники : учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-2319-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212564 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Батомункуев, Ю. Ц. Физическая оптика. Распространение световых волн в средах : учебное пособие / Ю. Ц. Батомункуев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-907052-88-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157333 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Введение в фемтонанофотонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов : учебное пособие / С. М. Аракелян, А. О. Кучерик, В. Г. Прокошев [и др.] ; под общ. ред. С. М. Аракеляна. - Москва : Логос, 2020. - 744 с. - ISBN 978-5-98704-812-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1211606 . - Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
5.	Трясучёв, В. А. Квантовая механика для студентов технических вузов: учебное пособие / В. А. Трясучёв ; под редакцией А. В. Попков. — Томск : ТПУ, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0746-2. — Текст :	Электронный ресурс

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106765 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
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.	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.	Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 320 с. — ISBN 978-5-507-50503-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440198 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
9.	Крухмалев, В. В. Цифровые системы передачи : учебное пособие / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов ; под редакцией А. Д. Моченова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 376 с. — ISBN 978-5-9912-0226-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111071 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
10.	Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие для вузов / С. З. Свердлов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 564 с. — ISBN 978-5-507-50570-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/447398 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
11.	Бедердинова, О. И. Программирование на языках высокого уровня : учеб. пособие / О.И. Бедердинова, Т.А. Минеева, Ю.А. Водовозова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 159 с. — Текст : электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/1044396 (дата обращения: 16.07.2020). — Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная литература

№ n/n	Библиографическое описание	Количество экзemplаров в библиотеке СГУГиТ
1.	Оптика : учебное пособие / В. С. Акиншин, Н. Л. Истомина, Н. В. Каленова, Ю. И. Карковский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1671-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168746 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

2.	Семчуков, М. Н. Решение задач по прикладной оптике : учебное пособие / М. Н. Семчуков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167625 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	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
4.	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
5.	Батомункуев, Ю. Ц. Физическая оптика. Преобразование световой волны линзой : учебное пособие / Ю. Ц. Батомункуев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-906948-97-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157316 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
6.	Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169171 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в научных исследованиях и индустрии фотоники и оптоинформатики : учебное пособие / В. В. Кручинин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/11373 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

8.3 Нормативная документация

1. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]: СТО СМК СГУГиТ 8–449–2024. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 68 с. – Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>. – Загл. с экрана.

2. 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: Стандартиформ, 2018. – 26 с. – Текст: электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт» - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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.

4. ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками): межгосударственный стандарт : издание официальное : приказом 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 деятельности 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 самостоятельной работы обучающихся: 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. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации (оптические элементы, оптические и оптико-электронные приборы, нормативные документы и т.д.).