

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»  
(СГУГиТ)  
Кафедра фотоники и приборостроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
12.04.02 ОПТОТЕХНИКА

Профиль подготовки  
«Военная оптика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МАГИСТРАТУРА

Форма обучения  
Очная

Новосибирск – 2023

Программа практики обучающихся составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника и учебного плана профиля «Военная оптика».

Программу составил: Хацевич Татьяна Николаевна, профессор кафедры фотоники и приборостроения, к.т.н., профессор; Егоренко Марина Петровна, старший преподаватель кафедры фотоники и приборостроения.

Рецензент программы: Никулин Дмитрий Михайлович, заведующий кафедрой фотоники и приборостроения, к.т.н., доцент.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры фотоники и приборостроения (ФиП).

Зав. кафедрой ФиП



Д.М. Никулин

(подпись)

Программа одобрена ученым советом Института оптики и технологий информационной безопасности.

Председатель ученого совета ИОиТИБ



А.В. Шабурова

(подпись)

«СОГЛАСОВАНО»

заведующий научно-технической библиотекой



А.В. Шпак

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	4
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3	МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	11
4	ОБЪЕМ ПРАКТИКИ .....	12
5	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	12
5.1	Содержание этапов практики, в том числе реализуемой в форме практической подготовки .....	12
5.2	Самостоятельная работа обучающихся по практике.....	12
6	ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ .....	16
7	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ .....	17
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	17
7.2	Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения практики.....	19
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 .....	20
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	21
8	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	22
8.1	Основная литература .....	22
8.2	Дополнительная литература.....	24
8.3	Нормативная документация .....	25
8.4	Периодические издания.....	27
8.5	Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	28
9	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ .....	28

## 1 ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

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

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

Целями производственной практики являются:

- выполнение обучающимися выпускной квалификационной работы (ВКР) (магистерской диссертации), а также формирование у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций для решения научных и практических задач в области оптотехники и осуществления профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника, профиль «Военная оптика»;

- в области воспитания: научно-образовательное.

Задачами прохождения производственной практики являются:

- в области воспитания: формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности;

- формирование у обучающегося универсальных и профессиональных компетенций, предусмотренных учебным планом подготовки по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника, профиль «Военная оптика» (уровень магистратуры), в ходе преддипломной практики и решения задач, связанных с выполнением ВКР (магистерской диссертации) по тематике актуальных направлений оптотехники;

- оценивание сформированности универсальных и профессиональных компетенций у обучающегося в процессе аттестации по результатам преддипломной практики;

- выполнение обучающимися анализа состояния вопроса или обзор приборов-аналогов в соответствии с индивидуальным заданием, обоснование актуальности, целей и задач исследования, выявление приоритетов решения задач, выбор и создание критериев оценки при выполнении ВКР по актуальным направлениям оптотехники и написание соответствующих разделов ВКР;

- выполнение обучающимися теоретических исследований и разработок по темам ВКР в соответствии с индивидуальными заданиями и написание соответствующих разделов ВКР. Обучающиеся выполняют: построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработку нового или выбор готового алгоритма решения задачи, применяют современные методы исследования, оценивают и представляют результаты выполненной работы, разрабатывают структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы, используя абстрактное мышление, обобщение, анализ, систематизацию и прогнозирование, проводят работу по защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;

- выполнение обучающимися экспериментальных исследований и (или) разработки технической документации и по теме ВКР в соответствии с индивидуальными заданиями и написание соответствующих разделов ВКР. Обучающиеся проводят выбор оптимального метода и разработку программ экспериментальных исследований, проведение оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; констру-

ирование и разработку узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования и проведения проектных расчетов;

– оформление обучающимися отчетов о прохождении преддипломной практики и их защита;

– совершенствование личности будущего выпускника, специализирующегося в сфере оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, а именно: подтверждение готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, способности и готовности к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями; использования иностранного языка в профессиональной сфере; способности действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению	Пороговый – на допустимом уровне  Базовый – на достаточном уровне  Повышенный – на высоком уровне	Выпускник знает: – основы организации и координации работы по выполнению научно-технических проектов, способы конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов, способы привлечения необходимых ресурсов на различных этапах проекта Выпускник умеет: – формулировать в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; – формулировать проблемы, цели и задачи при производстве оптических и оптико-электронных приборов, включая военные, на всех этапах их жизненного цикла

	<p>нию возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>УК-2.4.</p> <p>Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>		<p>Выпускник владеет:</p> <p>опытом публичного представления результатов научно-исследовательской работы (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-технических конференциях, семинарах и т.п.</p>
<p>УК-3</p> <p>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1.</p> <p>Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов</p> <p>УК-3.2.</p> <p>Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p> <p>УК-3.3.</p> <p>Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий</p> <p>УК-3.4.</p> <p>Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>	<p>Пороговый – на допустимом уровне</p> <p>Базовый – на достаточном уровне</p> <p>Повышенный – на высоком уровне</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы организации и координации работы участников проекта, участвующих в научно-исследовательской работе в сфере оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, включая военную оптику;</li> </ul> <p>Выпускник умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вырабатывать стратегию для достижения цели и решения поставленных в проекте задач, распределять временные и кадровые ресурсы для достижения цели;</li> </ul> <p>Выпускник владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом взаимодействия в профессиональной среде с участниками проекта различного уровня (научным руководителем, администрацией, соавторами, соисполнителями, рецензентами и т.д.);</li> <li>- опытом организации работы по выполнению индивидуальных заданий на различных этапах производственной практики: научно-исследовательской работы (НИР).</li> </ul>
<p>УК-6</p> <p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее</p>	<p>УК-6.1.</p> <p>Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов</p> <p>УК-6.2.</p>	<p>Пороговый – на допустимом уровне</p> <p>Базовый – на достаточном уровне</p> <p>Повышенный –</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные направления развития науки и техники в профессиональной области деятельности</li> </ul> <p>Выпускник умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять приоритеты своей деятельности, выстраи-</li> </ul>

совершенствования на основе самооценки	Использует личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивает устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами	на высоком уровне	вая и реализуя траекторию саморазвития на достижение результатов, направленных на профессиональную деятельность в сфере оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов Выпускник владеет: опытом использования личного потенциала на примере достижения поставленной цели научно-исследовательской работы в сфере оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов
--	--	-------------------	--

#### профессиональные компетенции

Код и содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ПК-1 Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и па-	ПК-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	Пороговый – на допустимом уровне  Базовый – на достаточном уровне  Повышенный – на высоком уровне	Выпускник знает: – основы методологии научного исследования в области оплотехники; – алгоритм проведения состояния вопроса, постановки цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников. Выпускник умеет: – отбирать и систематизировать информацию для анализа состояния научно-технической проблемы, технического задания, постановки цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов – проводить поиск и анализ

тентных источников			<p>научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов;</p> <p>– формулировать цели, задачи и план научного исследования в области оплотехники на основе на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>– опытом разработки технического задания, постановки цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;</p> <p>опытом представления информации в систематизированном виде, оформления научно-технического отчета или материала для выступления или публикации.</p>
<p>ПК-2</p> <p>Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи</p>	<p>ПК-2.1.</p> <p>Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оплотехники</p> <p>ПК-2.2.</p> <p>Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений</p> <p>ПК-2.3.</p> <p>Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов на основе</p>	<p>Пороговый – на допустимом уровне</p> <p>Базовый – на достаточном уровне</p> <p>Повышенный – на высоком уровне</p>	<p>Выпускник знает:</p> <p>– основные виды математических моделей объектов исследования, основные алгоритмы решения задач.</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>– точно и грамотно строить математические модели, независимо от их степени сложности.</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>опытом построения математических моделей объектов исследования и выбора численных методов их моделирования, навыком создания новых алгоритмов решения задач.</p>



	<p>физических процессов и явлений</p> <p>ПК-2.4.</p> <p>Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений</p> <p>ПК-2.5.</p> <p>Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений</p>		
<p>ПК-3</p> <p>Способен к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой</p>	<p>ПК-3.1.</p> <p>Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>ПК-3.2.</p> <p>Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований</p> <p>ПК-3.3.</p> <p>Разрабатывает методики исследований</p> <p>ПК-3.4.</p> <p>Проводит исследования</p> <p>ПК-3.5.</p> <p>Обрабатывает и анализирует результаты исследований</p> <p>ПК-3.6.</p> <p>Составляет отчёт о проведённых исследованиях</p>	<p>Пороговый – на допустимом уровне</p> <p>Базовый – на достаточном уровне</p> <p>Повышенный – на высоком уровне</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– алгоритм разработки и оптимизации программ экспериментальных исследований, статистические методы обработки экспериментальных результатов;</li> <li>– основные экспериментальные методики и технические средства измерения оптических, фотометрических и электрических величин.</li> </ul> <p>Выпускник умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать технические средства для измерения оптических, фотометрических и электрических величин;</li> <li>– выполнять экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты статистическими методами.</li> </ul> <p>Выпускник владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований;</li> <li>– навыком измерений оптических, фотометрических и электрических величин и обработки их результатов.</li> </ul>
<p>ПК-4</p> <p>Способен к разработке структурных и функциональных схем</p>	<p>ПК-4.1.</p> <p>Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-</p>	<p>Пороговый – на допустимом уровне</p> <p>Базовый –</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы действия и структурно-функциональные схемы современных оптических и оптико-электронных</li> </ul>

оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	<p>электронных приборов и систем ПК-4.2.</p> <p>Осуществляет поиск имеющихся технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем ПК-4.3.</p> <p>Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов ПК-4.4.</p> <p>Выявляет новые способы получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентоспособных технологий ПК-4.5.</p> <p>Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации</p>	<p>на достаточном уровне</p> <p>Повышенный – на высоком уровне</p>	<p>приборов, систем и комплексов, физические принципы действия отдельных блоков и элементов и обоснование технических требований на них.</p> <p>Выпускник умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять структурно-функциональный анализ и синтез современных оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</li> </ul> <p>Выпускник владеет:</p> <p>опытом разработки структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с обоснованием требований к отдельным блокам и элементам.</p>
ПК-5 Способен к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, лазерных, механических блоков, узлов и деталей	<p>ПК-5.1.</p> <p>Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, на решение которых будут направлены новые разрабатываемые технологии ПК-5.2.</p> <p>Формирует задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-5.3.</p> <p>Разрабатывает и исследует</p>	<p>Пороговый – на допустимом уровне</p> <p>Базовый – на достаточном уровне</p> <p>Повышенный – на высоком уровне</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных контрольно-измерительных приборов.</li> </ul> <p>Выпускник умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать технологический процесс изготовления, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, лазерных, механических блоков, узлов и деталей.</li> </ul> <p>Выпускник владеет:</p> <p>практическими навыками использования контрольно-измерительных приборов при сборке, юстировке и контроле с метрологическим обоснованием их характеристик.</p>

	новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		
ПК-6 Способен к разработке, конструированию, узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, в том числе для задач оборонно-промышленного комплекса, с использованием средств компьютерного проектирования и проведения проектных расчетов; к сопровождению производства оплотехники на всех этапах жизненного цикла	<p>ПК-6.1. Выявляет проблемы производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, на решение которых будут направлены новые разрабатываемые технологии</p> <p>ПК-6.2. Выявляет основные принципы проектирования и современные методы разработки оптико-электронных приборов военного назначения</p> <p>ПК-6.3. Разрабатывает структурные и функциональные схемы современных оптических и оптико-электронных приборов военного назначения</p> <p>ПК-6.4 Разрабатывает оптические системы современных оптических и оптико-электронных приборов военного назначения.</p> <p>ПК-6.5. Разрабатывает конструкции оптических и оптико-электронных приборов военного назначения и их элементов.</p> <p>ПК-6.6. Осуществляет сопровождение производства изделий военного назначения на всех этапах жизненного цикла.</p>	<p>Пороговый – на допустимом уровне</p> <p>Базовый – на достаточном уровне</p> <p>Повышенный – на высоком уровне</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы конструирования и современные методы разработки оптико-электронных приборов военного назначения;</li> <li>– принципы и порядок сопровождения производства изделий военного назначения на всех этапах жизненного цикла.</li> </ul> <p>Выпускник умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать структурные, функциональные схемы современных оптических и оптико-электронных приборов военного назначения;</li> <li>– разрабатывать оптические системы современных оптических и оптико-электронных приборов военного назначения.</li> </ul> <p>Выпускник владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом разработки конструкций оптических и оптико-электронных приборов военного назначения и их элементов.</li> </ul>

### 3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика преддипломная входит в Блок 2 «Практика» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы (далее - ООП) высшего образования – программ магистратуры федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.02 Оптехника, профиль «Военная оптика».

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

#### 4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет, 216 часов /6 з. е., в том числе в форме практической подготовки – 216 часов. Продолжительность практики составляет 4 недели.

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 5.1 Содержание этапов практики, в том числе реализуемой в форме практической подготовки

№ п/п	Наименование этапов практики	Трудоемкость (часы)/в т.ч. в форме практиче- ской подго- товки)	Формы контроля	Реализуемые направления воспитательной ра- боты
1	Организационно-методиче- ский этап	16/16	Собеседова- ние	Научно-образова- тельное воспитание
2	Обзорно-аналитический этап	50/50	Собеседова- ние	Научно-образова- тельное воспитание
3	Этап теоретических исследо- ваний и (или) научно-техни- ческих разработок	50/50	Собеседова- ние	Научно-образова- тельное воспитание
4	Этап экспериментальных ис- следований (или практиче- ских разработок)	50/50	Собеседова- ние	Научно-образова- тельное воспитание
5	Заключительный этап	50/50	Собеседова- ние	Научно-образова- тельное воспитание
Всего		216/216		

##### 5.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

№ этапа практики	Содержание СРО	Порядок реализации	Трудоемкость (часы)	Формы контроля
1	Получение индивиду- ального задания по прохождению преддипломной	Обучающийся получает от руководи- теля практики индивидуальное зада- ние с указанием этапов преддиплом- ной практики, совместно с научным руководителем ВКР составляет раздел	16	Собеседование

	<p>практики в соответствии с темой ВКР. Прохождение вводного инструктажа. Оформление задания на ВКР, включая график выполнения.</p>	<p>задания по самостоятельной работе обучающегося в период преддипломной практики, оформляет индивидуальное задание на преддипломную практику.</p> <p>Обучающийся присутствует на инструктаже по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка (вводный инструктаж).</p> <p>Обучающийся работает с научным руководителем ВКР по планированию содержания ВКР, составлению плана теоретических и экспериментальных (практических) исследований или разработок по теме ВКР в период преддипломной практики. Обучающийся оформляет задание на ВКР.</p>		
2	<p>Расширение и дополнение списками изучение литературных и патентных источников по теме магистерской диссертации.</p> <p>Составление списка литературы.</p> <p>Выполнение анализа состояния вопроса или обзор приборов-аналогов в соответствии с индивидуальным заданием.</p> <p>Обоснование актуальности, целей и задач исследования.</p> <p>Определение объекта и предмета исследования.</p> <p>Определение методов исследования (научно-технической разработки).</p>	<p>Этап является логическим продолжением и завершением исследований, проведенными ранее в рамках производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР).</p> <p>Правила проведения литературного поиска (каталоги библиотек, периодика). Правила проведения информационного поиска (поисковые системы, ключевые слова). Правила проведения патентного поиска (МКИ, классы и подклассы патентов).</p> <p>Составление расширенного списка литературы по теме магистерской диссертации. Рекомендуемый объем расширенного списка литературы - не менее 30 наименований.</p> <p>Выявление проблемной ситуации, обоснование актуальности темы диссертации.</p> <p>Уточнение формулировок цели и задач магистерской диссертации.</p> <p>Уточнение формулировок объекта и предмета исследования (научно-технической разработки).</p> <p>Описание используемых методов исследования для решения задач магистерской диссертации.</p> <p>Обучающийся готовит раздел ВКР и раздел отчета по преддипломной практике.</p> <p>Обучающийся обсуждает раздел с</p>	50	Собеседование

		<p>научным руководителем ВКР, получает от научного руководителя ВКР консультации по выполнению раздела индивидуального задания, рекомендации по корректировке текста раздела, проводит корректировку раздела.</p> <p>Рекомендуемый объем раздела ВКР – не более 30 % от общего объема ВКР.</p> <p>Рекомендуемый объем раздела отчета по преддипломной практике - не более 30 % от общего объема отчета по преддипломной практике.</p>		
3	<p>Построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования.</p> <p>Разработка нового или выбор готового алгоритма решения задач.</p> <p>Применение современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы.</p> <p>Разработка структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы.</p> <p>Выявление результатов, подлежащих защите в качестве объектов интеллектуальной собственности и при их наличии проведение работ по защите приоритета и новизны</p>	<p>Обучающийся выполняет этап 3 индивидуального задания на преддипломную практику, а именно: завершает теоретические исследования и (или) научно-технических разработки по теме магистерской диссертации. Этап является логическим продолжением и завершением исследований, проведенными ранее в рамках производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР).</p> <p>По результатам теоретических исследований обучающийся готовит раздел ВКР и раздел отчета по преддипломной практике.</p> <p>Обучающийся формулирует новизну и теоретическую значимость ВКР.</p> <p>Обучающийся обсуждает раздел с научным руководителем ВКР, получает от научного руководителя ВКР консультации по выполнению раздела индивидуального задания, рекомендации по корректировке текста раздела, проводит корректировку раздела.</p> <p>Рекомендуемый объем раздела ВКР – не более 30 % от общего объема ВКР.</p> <p>Рекомендуемый объем раздела отчета по преддипломной практике - не более 30 % от общего объема отчета по преддипломной практике.</p>	50	Собеседование

	полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.			
4	<p>Выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований.</p> <p>Проведение оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.</p> <p>Конструирование и разработка узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования и проведения проектных расчетов.</p>	<p>Обучающийся выполняет этап 4 индивидуального задания на преддипломную практику: завершает экспериментальные исследования или практические разработки по теме ВКР. Этап является логическим продолжением и завершением исследований, проведенными ранее в рамках производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР).</p> <p>Обучающийся работает на рабочем месте в специальном помещении, оснащенном компьютером с установленными программами и выходом в электронную информационно-образовательную среду университета и в сеть Интернет. Для выполнения этапа 4 индивидуального задания на преддипломную практику обучающийся использует материально-техническое оснащение лабораторий университета и (или) организации, в которой проходит преддипломная практика, по согласованию с руководителем ВКР и (при необходимости) с заведующим выпускающей кафедрой и (или) руководством организации.</p> <p>По результатам экспериментальных исследований или практических разработок обучающийся готовит раздел ВКР и раздел отчета по преддипломной практике.</p> <p>Обучающийся формулирует практическую значимость ВКР.</p> <p>Обучающийся обсуждает раздел с научным руководителем ВКР, получает от научного руководителя ВКР консультации по выполнению раздела индивидуального задания, рекомендации по корректировке текста раздела, проводит корректировку раздела.</p> <p>Рекомендуемый объем раздела ВКР – не более 30 % от общего объема ВКР.</p> <p>Рекомендуемый объем раздела отчета по преддипломной практике - не более</p>	50	Собеседование

		30 % от общего объема отчета по преддипломной практике.		
5	Оформление предварительного варианта ВКР. Оформление отчета по преддипломной практике. Составление перечня освоенных обучающимся компетенций. Отзыв руководителя ВКР по результатам СРО в соответствии с индивидуальным заданием на преддипломную практику и предварительным вариантом ВКР. Защита отчета по преддипломной практике.	Обучающийся оформляет предварительный вариант ВКР и сдает его научному руководителю ВКР для написания отзыва по результатам СРО в соответствии с индивидуальным заданием на преддипломную практику и предварительным вариантом ВКР. Обучающийся формулирует положения, выносимые на защиту ВКР. Обучающийся оформляет отчет по преддипломной практике. Отчет включает краткие результаты выполнения работ по этапам 2 - 5, документы по этапу 1, перечень освоенных обучающимся компетенций. Обучающийся представляет отчет по преддипломной практике на проверку руководителю практики вместе с кратким отзывом научного руководителя ВКР. Обучающийся готовится к собеседованию.	50	Собеседование
Всего			216	

## 6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По завершению должен быть сформирован следующий 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 (Положения о практической подготовке обучающихся в ФГБОУ ВО «СГУГиТ»)



- приказ о прохождении производственной практики от профильной организации;
- выписка из журнала вводного инструктажа.

Отчет должен быть оформлен согласно СТО СМК СГУГиТ 8-06-2021.

По решению кафедры перечень может быть дополнен дополнительными документами.

По окончании преддипломной практики организуется защита отчета, на которой учитывается: оценка качества выполнения и индивидуальные оценки по каждому этапу практики. По результатам защиты отчета по практике руководитель выставляет зачет с оценкой.

Зачет с оценкой по практике приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или не предоставивший её результаты в установленные сроки, считается не аттестованным

## 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/практик)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	4 этап из 4	3 – CALS-технологии, Сопровождение производства приборов военного назначения, Интеллектуальные системы и технологии, Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР)
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	4 этап из 4	3 – CALS-технологии, Сопровождение производства приборов военного назначения, Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР)
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	4 этап из 4	3 – Интеллектуальные системы и технологии, Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР)
ПК-1	Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения лите-	4 этап из 4	3 – Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР)

	ратурных и патентных источников		
ПК-2	Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбору готового алгоритма решения задачи	4 этап из 4	3 – Тепловизионные приборы и приборы ночного видения, Компьютерные методы проектирования оптических систем, Математические методы моделирования в оплотехнике, CALS-технологии, Сопровождение производства приборов военного назначения, Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР), Оптический камуфляж
ПК-3	Способен к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой	4 этап из 4	3 – Оптические и оптико-электронные прицелы и прицельные комплексы
ПК-4	Способен к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	4 этап из 4	3 – Тепловизионные приборы и приборы ночного видения, Оптические и оптико-электронные прицелы и прицельные комплексы, Технологии оплотехники и оптического приборостроения, Компьютерные методы проектирования оптических систем, Математические методы моделирования в оплотехнике, Конструирование военных оптико-электронных приборов, Оптико-электронные тренажеры и имитаторы обстановки, CALS-технологии, Сопровождение производства приборов военного назначения, Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР)
ПК-5	Способен к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, лазерных, механических блоков, узлов и деталей	4 этап из 4	3 – Технологии оплотехники и оптического приборостроения, Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР).
ПК-6	Способен к разработке,	4 этап из 4	3 – Тепловизионные приборы и

	конструированию, узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, в том числе для задач оборонно-промышленного комплекса, с использованием средств компьютерного проектирования и проведения проектных расчетов; к сопровождению производства оптотехники на всех этапах жизненного цикла		приборы ночного видения, Оптические и оптико-электронные прицелы и прицельные комплексы, Конструирование военных оптико-электронных приборов, Оптико-электронные тренажеры и имитаторы обстановки, CALS-технологии, Сопровождение производства приборов военного назначения, Оптический камуфляж, Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР).
--	--	--	---

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

Уровни сформированности компетенций	Пороговый	Базовый	Повышенный
Шкала оценивания	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Критерии оценивания	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 по практике; 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 освоения 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

№ п/п	Наименование оценочных материалов	Виды контроля	Код контролируемой компетенции
1.	Вопросы для защиты отчета по практике	Промежуточная аттестация	УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

1. Организационно-методический этап
  - а) В чем состоят задания по прохождению преддипломной практики?
  - б) Каков план теоретических и экспериментальных (практических) исследований или разработок по теме ВКР в период преддипломной практики?
2. Обзорно-аналитический этап
  - а) Предоставление списка литературных и патентных источников по теме магистерской диссертации.
  - б) Анализа состояния вопроса или обзор приборов-аналогов в соответствии с индивидуальным заданием.
  - в) Обоснование актуальности, целей и задач исследования.
  - г) Определение объекта и предмета исследования.
  - д) Определение методов исследования (научно-технической разработки).
3. Выполнение теоретических исследований и (или) научно-технических разработок
  - а) Представление математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования.
  - б) Разработка нового или выбор готового алгоритма решения задач.
  - в) Применение современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы.
  - г) В чем заключается разработка структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы.
  - д) Выявление результатов, подлежащих защите в качестве объектов интеллектуальной собственности и при их наличии проведение работ по защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.
4. Экспериментальные исследования (или практические разработки)
  - а) В чем заключается выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований?
  - б) Как происходило проведение оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов?
  - в) В чем состоит конструирование и разработка узлов, блоков, приборов и систем опти-

ческих и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования и проведения проектных расчетов?

5. Заключительный этап

- а) Какие положения, выносятся на защиту ВКР?
- б) Какие компетенции были освоены за время прохождения практики?
- в) Каковы результаты прохождения практики?

Шкала и критерии оценивания

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
2 (неудовлетворительно) Повторная подготовка к защите	Работа выполнена полностью. Магистрант практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3 (удовлетворительно)	Работа выполнена полностью. Магистрант владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
4 (хорошо)	Работа выполнена полностью. Магистрант владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
5 (отлично)	Работа выполнена полностью. Магистрант владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

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 профессиональных компетенций, регулярно осуществляемую в процессе и после завершения каждого этапа практики.

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

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению всех этапов практики. Промежуточная аттестация помогает оценить уровня формирования универсальных и профессиональных компетенций. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

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 РПП, 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 практики

№ п/п	Наименование этапа практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля	Наименование оценочных материалов
1.	Организационно-методический этап	УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике.
2.	Обзорно-аналитический этап	УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике.
3.	Этап теоретических исследований и (или) научно-технических разработок	УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике.
4.	Этап экспериментальных исследований (или практических разработок)	УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике.
5.	Заключительный этап	УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	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.	Богданов, А. В. Волоконные технологические лазеры и их применение : учебное пособие / А. В. Богданов, Ю. В. Голубенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-2027-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/101825">https://e.lanbook.com/book/101825</a> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Борейшо, А. С. Лазеры: устройство и действие : учебное пособие / А. С. Борейшо, С. В. Ивакин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-2088-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167409">https://e.lanbook.com/book/167409</a> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

3.	Тымкул, В. М. Введение в оптотехнику : учеб. пособие / В. М. Тымкул, Л. В. Тымкул ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 70 с. – ISBN 978-5-87693-981-4. – Текст : непосредственный	50
4.	Зверев, В. А. Оптические материалы : учебное пособие / В. А. Зверев, Е. В. Кривоустова, Т. В. Точилина. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-1899-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/67465">https://e.lanbook.com/book/67465</a> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Грицкевич, Е. В. Компьютерный анализ систем оптотехники и информационной безопасности : учеб. пособие / Е. В. Грицкевич, П. А. Звягинцева ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ISBN 978-5-906948-70-0. – Текст : непосредственный	50
6.	Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1734-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60655">https://e.lanbook.com/book/60655</a> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/117714">https://e.lanbook.com/book/117714</a> (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
8.	Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1081139">https://znanium.com/catalog/product/1081139</a> (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
9.	Оптика : учеб. пособие / В. С. Акиншин [и др.]; ред. С. К. Стафеев. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 232 с. – ISBN 978-5-906948-70-0. – Текст : непосредственный	25
10.	Егоренко, М. П. Оптико-электронные приборы бронетанковой техники. Приборы наблюдения, прицелы и комплексы [Текст] : учеб. пособие / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – ISBN 978-5-907052-33-8. – Текст : непосредственный	25
11.	Егоренко, М. П. Оптические и оптико-электронные прицелы и прицельные комплексы : учеб. пособие / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 163, [1] с. – ISBN 978-5-907320-10-9. – Текст : непосредственный.	20
12.	Егоренко, М. П. Оптические схемы. Чертежи оптических сборочных единиц и деталей : метод. указания / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов, О. К. Ушаков ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 44 с. – Текст : непосредственный	100

13.	Егоренко, М. П. Оптические устройства оптико-электронных приборов : учеб. справочник / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ISBN 978-5-906948-05-2. – Текст : непосредственный	100
14.	Родина, О. В. Волоконно-оптические линии связи: руководство / О.В. Родина. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2016. – 400 с. – ISBN 978-5-9912-0109-4. – Текст : электронный // URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111094">https://e.lanbook.com/book/111094</a> (дата обращения 17.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
15.	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-5697-0. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145848">https://e.lanbook.com/book/145848</a> (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
16.	Кутенкова, Е. Ю. Технология сборки оптических приборов. Сборка механических узлов : курс лекций / Е. Ю. Кутенкова, П. В. Петров ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ISBN 978-5-906948-55-7. – Текст : непосредственный	20

## 8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Запрягаева, Л. А. Расчет и проектирование оптических систем : учебник / Л. А. Запрягаева, И. С. Свешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : МИИГАиК. – 2009. – 256 с. – ISBN 978-5-91188-016-3. – Текст : непосредственный	30
2.	Можаров, Г. А. Основы геометрической оптики: учеб. пособие для вузов (рек.) / Г.А. Можаров. – Москва : Логос, 2006. – 280 с. – Текст : непосредственный	30
3.	Можаров, Г.А. Теория аберраций оптических систем : учеб. пособие, рекомендовано УМО. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 285 с. – ISBN 978-5-8114-1439-0. – Текст : непосредственный	18
4.	Можаров, Г.А. Теория аберраций оптических систем : учеб. пособие, рекомендовано УМО. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 285 с. – ISBN 978-5-8114-1439-0. – Текст : электронный // URL: <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12936">e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12936</a> (дата обращения 17.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Павленко, В. А. Организация и проведение научно-исследовательской работы магистрантов : метод. указ. / В. А. Павленко, Ю. Ю. Соловьева, Е. И. Аврунев ; Сибирская государственная геодезическая академия. - Новосибирск : СГГА, 2014. – 16 с. – Текст : непосредственный	40
6.	Павленко, В. А. Организация и проведение научно-педагогической и научно-исследовательской практики магистрантов : метод. указ. / В. А. Павленко, С. В. Середович, А. В. Веселков ; Сибирская государственная геодезическая академия. - Новосибирск : СГГА, 2014. – 15 с. – Текст : непосредственный	39



7.	Хацевич, Т.Н. Прикладная оптика. Лабораторный практикум : учеб. пособие для вузов (рек.) / Т.Н. Хацевич ; Сибирская государственная геодезическая академия. – Новосибирск : СГГА, 2006. - 108 с. – Текст : непосредственный	71
8.	Хацевич, Т. Н. Прикладная оптика: лаб. практикум УМО / Т. Н. Хацевич ; Сибирская государственная геодезическая академия. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 138 с. – ISBN 978-5-87693-770-4. – Текст : непосредственный	38
9.	Шрёдер, Г. Техническая оптика / Г. Шрёдер, Х. Трайбер; пер. с нем. Р.Е. Ильинского. – Москва : Техносфера, 2006. – 423 с. – Текст : непосредственный	6

### 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 СИБИД. 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](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 практики 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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде СГУГиТ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно проходящих соответствующую практику.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для успешного прохождения практики обучающимися, необходимо наличие следующего оборудования и лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; программное обеспечение: MATLAB; AutoCAD; КОМПАС-3D; Sway; T-FLEX CAD 3D; Open Office, Microsoft Windows, Adobe Acrobat Reader DC.