

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УиВР

С.С.Янкелевич
«24» апреля 2018 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

основной образовательной программы
высшего образования - программы подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Профиль
«Оптика»

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная / заочная

Способ проведения практики:	- стационарная / выездная
Форма проведения практики:	- дискретно: по видам практики
Семестр:	- седьмой
Всего зачетных единиц (з.е.):	- 3
Всего часов на дисциплину:	- 108
- из них часов на контактную работу обучающихся с преподавателем:	- 0
- из них часов на самостоятельную работу обучающихся:	- 108
Форма промежуточной аттестации:	зачет с оценкой

Новосибирск, 2018

Программа составлена в соответствии с:

- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383 (в ред. приказа Минобрнауки России от 15.12.2017 № 1225);
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 867 (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2014 г., регистрационный №33836);
- учебным планом подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СГУГиТ по направлению 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) профиль «Оптика».

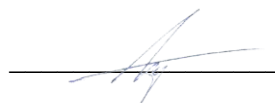
Составители программы:

доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук
Григоренко О.В.
и.о. зав. кафедрой физики, кандидат технических наук
Шергин С.Л.

На 2018/2019 учебный год программа актуализирована, обсуждена и одобрена

На заседании кафедры физики. Протокол № 6 от «02» апреля 2018 г.

И.о. зав. кафедрой физики,
кандидат технических наук



Шергин С.Л.

На заседании ученого совета института оптики и оптических технологий (ИОиОТ).
Протокол № 2 от «03» апреля 2018 г.

Председатель Ученого совета ИОиОТ,
доктор экономических наук



А.В. Шабурова

Программа согласована:

зав. отделом аспирантуры и докторантуры,
кандидат физико-математических наук



Григоренко О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	5
3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	5
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	6
5.1. Разделы практики, их трудоемкость и формы контроля.....	6
5.2. Виды деятельности обучающихся в период прохождения практики	8
5.3. Содержание самостоятельной работы обучающихся	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	9
6.1 Обязательная литература	9
6.2 Дополнительная литература	10
6.3 Методические материалы	10
6.4 Периодические издания	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ	10
7.1 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	10
7.2 Перечень программного обеспечения практики	11
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ	12
10. ОБЯЗАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕРИОД ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ...	12
11. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ.....	12
12. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	13
12.1. Оценочные средства и критерии оценивания при промежуточной аттестации по практике	13
12.2. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций на данном этапе освоения программы аспирантуры.....	17
Приложение 1	35
Приложение 2	37
Приложение 3	40
Приложение 4	41
Приложение 5	42

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования при освоении основной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - программы аспирантуры) по направлению подготовки 03.06.01 Физика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), предусмотрено прохождение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

В соответствии с видом профессиональной деятельности программой аспирантуры по профилю «Оптика» предусмотрено прохождение обучающимися практики, направленной на получение профессиональных умений и опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности в области физики и астрономии - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (далее – научно-исследовательская практика).

Цель практики - формирование компетенций обучающихся, направленных на реализацию практических навыков, знаний и умений квалифицированно проводить научные исследования по профилю «Оптика», использовать научные методы при проведении исследований в области оптики, анализировать, обобщать и использовать научные результаты.

Задачи практики:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков самостоятельного проведения научных исследований в области оптики;
- применение полученных знаний и опыта при решении актуальных научных задач;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- развитие навыков публичной дискуссии и защиты научных идей;
- формирование умений и навыков организации научно-исследовательского процесса и анализа его результатов;
- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе коллектива (организации);
- получение опыта публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных оценок и экспертиз;
- сбор материалов для подготовки научно-квалификационной работы;
- овладение методами научного исследования, в наибольшей степени соответствующими области и объектам профессиональной деятельности;
- овладение приемами аргументации для проведения научной дискуссии по теме научного исследования в области оптики.

Вид практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения практики: стационарная; выездная. Практика может проводиться в структурных подразделениях СГУГиТ.

Практика проводится в следующей *форме*: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» учебного плана программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) профиль «Оптика».

Научно-исследовательская практика проводится в седьмом семестре.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного обучающимся в ходе освоения программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) профиль «Оптика».

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

Объем научно-исследовательской практики вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, составляет:

Вид учебной работы	Продолжительность практики (в академических часах)
Контактная работа обучающихся с преподавателем	-
В том числе:	
- лекции	-
- практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся	108
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой
Продолжительность практики Часы академические	108
Объем практики: Зачетные единицы	3

Календарные сроки прохождения научно-исследовательской практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Процесс прохождения обучающимися научно-исследовательской практики направлен на формирование следующих компетенций:

- универсальные: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5;
- общепрофессиональные: ОПК-1;
- профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1. Разделы практики, их трудоемкость и формы контроля

№ раздела практики	Наименование разделов практики	Трудоемкость самостоятельной работы обучающихся (в академических часах)	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	I. Установочный этап	6		
1.	Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	1	Отметка в ведомостях о прохождении инструктажа	ОПК-1; ОПК-2
2.	Знакомство с тематикой и проблематикой научных исследований лабораторий кафедры фотоники и приборостроения СГУГиТ и/или иных организаций соответствующего профиля, с их специалистами; программами и методиками выполненных проектов	5	Индивидуальный план практики	ОПК-1; ОПК-2, ПК-4
	II. Исследовательский этап	50		
3.	Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований	10	Дневник практики	УК-1; ОПК-1; ОПК-2, ПК-4
4.	Разработка системы критериев или показателей для проведения исследований	10		УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ПК-4
5.	Изучение имеющихся средств и материалов. Изучение алгоритмов и программного обеспечения для обработки и решения задач оптики	10		ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
6.	Освоение технологических этапов при изучении объектов, процессов и явлений оптическими методами.	10		ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	III. Аналитический этап	48		
7.	Самостоятельное проведение исследований.	10	Дневник практики	УК-1; УК-2; УК-5; ОПК-1; ОПК-2, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4

1	2	3	4	5
8.	Обработка и анализ данных, полученных в результате исследований.	30	Дневник практики	УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
9.	Корректировка научных задач, выбранных методик и технологий сбора и обработки данных, сбор дополнительных данных и изменение программного обеспечения (если потребуется).	10	Дневник практики	УК-1; УК-2; УК-5; ОПК-1; ОПК-2, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
10.	Подготовка отчета о научно-исследовательской практике.	8	Отчет По практике	УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2, ПК-4
IV. Заключительный этап		4		
11.	Представление отчета по научно-исследовательской практике на заседании кафедры.	2	Представление отчета	УК-3; УК-4; УК-6 ОПК-6
12.	Анализ итогов научно-исследовательской практики.	2	Отзыв руководителя практики Выписка из протокола заседания кафедры	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой		Отзыв руководителя практики. Защита отчета по практике	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Всего по практике:	108		

5.2. Виды деятельности обучающихся в период прохождения практики

Научно-исследовательская практика осуществляется в виде самостоятельной работы обучающихся.

Научно-исследовательская практика аспиранта включает в себя проведение следующих форм работ:

Организационная работа предполагает:

- знакомство с тематикой и проблематикой научных исследований кафедры физики СГУГиТ и/или иных организаций соответствующего профиля, с их специалистами; программами и методиками выполненных проектов;
- подготовку и представление отчетной документации по итогам практики.

Теоретическая работа предполагает

- посещение организаций, занимающимися научными исследованиями в области физики (при необходимости);
- сбор, обработку и анализ информации по одному из разделов самостоятельного научного исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- изучение научной литературы с целью обоснованного выбора теоретической базы, методического и практического инструментария исследования;
- постановку целей и задач научного исследования, формирование гипотез, разработка плана проведения исследовательских мероприятий.

Практическая работа включает

- организацию и проведение научных исследований;
- контроль исследовательских процедур, сбор первичных эмпирических данных, их предварительный анализ;
- участие в научно-исследовательских проектах кафедры, института, других профильных организаций;
- работу с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов.

Обобщение полученных результатов заключается в

- научной интерпретации полученных данных, их обобщении, полном анализе проделанной исследовательской работы;
- подготовке материалов научных исследований для составления отчета по практике;
- подготовке материалов для экспериментальной части научно-квалификационной работы (диссертации);
- подготовке материалов для публичного представления результатов исследований в виде научной статьи или доклада на конференцию;
- оформлении теоретических и эмпирических материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике;

Перечень форм работ в период научно-исследовательской практики для обучающихся может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики темы научно-квалификационной работы и научных интересов обучающегося.

5.3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

I. Установочный этап:

- знакомство с тематикой и проблематикой исследований научных лабораторий СГУГиТ и/или организаций, специализирующихся в области оптики, с их деятельностью; программами и методиками выполненных проектов;
- посещение организаций, занимающимися научными исследованиями в области оптики (при необходимости).

II. Исследовательский этап:

- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- разработка системы критериев или показателей для проведения исследований;
- изучение имеющихся средств и материалов. Изучение алгоритмов и программного обеспечения для обработки и решения задач оптики;
- освоение технологических этапов при изучении объектов, процессов и явлений методами оптики;
- самостоятельное проведение научных исследований.

III. Аналитический этап:

- обработка и анализ данных, полученных в результате научных исследований;
- корректировка научных задач, выбранных методик и технологий сбора и обработки данных, сбор дополнительных данных и изменение программного обеспечения (если потребуется);
- подготовка отчета по практике.

IV. Заключительный этап

Анализ итогов научно-исследовательской практики.

- самоанализ качества проделанной работы, оценивание достоинств и недостатков, определение возможных путей коррекции;
- обсуждение с научным руководителем результатов практики;
- завершение работы по индивидуальному плану, подведение итогов;
- систематизация подготовленных материалов и их отражение в отчете по практике;
- подготовка и представление отчета на заседании кафедры.

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

6.1 Обязательная литература

1. Курс общей физики [Текст]: учеб. пособие в 3-х т. / И.В. Савельев. - М.: Наука, 1988 - Т.2.: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 3-е изд., испр. - 496 с.: ил.. (76 экз.).
2. Курс общей физики [Текст]: учеб. пособие в 3-х т. / И.В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М.: Наука, 1987 - Т.3.: Квантовая оптика. Атомная физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 3-е изд., испр. - 317 с. (14 экз.).
3. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
4. Научное исследование [Текст]: методика проведения и оформление / И.Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2004. - 432 с. (65 экз.).

5. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 243 с. (5 экз.).

6. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Физика лазеров [Текст]: учеб. пособие / В. С. Айрапетян, О. К. Ушаков ; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2012. – 133 – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.

2. Аспиранты России: отбор, подготовка к самостоятельной научной и педагогической деятельности [Электронный ресурс]: монография/ С.Д.Резник, С.Н.Макарова и др.; Под общ. ред. С.Д.Резника.-2 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017 – 236 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

3. Специальные разделы прикладной оптики [Электронный ресурс]: учебное пособие (утв.) / Г.П. Сивцов; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2010. - 77 с. – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.

4. Методологические проблемы научного исследования / сост. А.Т. Москаленко. - Новосибирск: Наука, 1984. - 316 с. (2 экз.).

5. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В.Г. Конусов. - Новосибирск: [б. и.], 1985. (10 экз.).

6.3 Методические материалы

1. Организация научно-исследовательской работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.В. Лизунова; СГУГиТ. - Новосибирск: СГУГиТ, 2015. - 95, [1] с. - Режим доступа: <http://lib.ssga.ru> - Загл. с экрана.

2. Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных / Ассоциация научных редакторов и издателей; под общ. ред. О.В. Кирилловой. М, 2017. 144 с. (Прил.). Режим доступа: <http://rasep.ru> (Материалы открытого доступа) - Загл. с экрана.

6.4 Периодические издания

1. Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий).

2. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.

3. Измерительная техника.

4. Приборы и техника эксперимента.

5. Специальная техника.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

7.1 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 (электронным библиотекам), современным профессиональным базам данных (в том

числе международным реферативным базам данных научных изданий) 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. – 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).

3. Электронный справочник «Информιο». – Режим доступа: <http://www.informio.ru>

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

5. Библиотека АНРИ (материалы открытого доступа). – Режим доступа: <http://rasep.ru>

6. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science). Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/> (в рамках централизованной подписки по проекту Минобрнауки России).

7.2 Перечень программного обеспечения практики

Для самостоятельной работы обучающихся в период проведения научно-исследовательской практики необходимо программное обеспечение Microsoft Office, а также в зависимости от тематики самостоятельных научных исследований обучающегося: Microsoft SQL Server, Positive Technologies, Sway, T-FLEX CAD.

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

СГУГиТ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов деятельности обучающихся, предусмотренных программой педагогической практики.

СГУГиТ имеет специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания 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.

В период прохождения научно-исследовательской практики обучающийся может выполнять самостоятельные научные исследования в Лаборатории программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности СГУГиТ (ауд. 233)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Основной формой деятельности обучающихся при выполнении научно-исследовательской практики является самостоятельная работа с обсуждением с руководителем практики основных разделов: целей и задач научно-исследовательской практики, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, прогнозируемых результатов, выводов.

Содержание научно-исследовательской практики определяется тематикой научно-квалификационной работы (диссертации). Научно-исследовательская практика может предполагать изучение методов исследования, технологий, процессов, необходимых для выполнения научно-квалификационной работы (диссертации). В ходе научно-исследовательской практики обучающиеся должны быть ознакомлены с основами техники безопасности в конкретном подразделении, где они будут проходить практику, получить навыки работы в процессе выполнения индивидуальных заданий по тематике своих научных исследований.

10. ОБЯЗАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕРИОД ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В период прохождения научно-исследовательской практики обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности.

11. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Текущий контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в форме собеседования с руководителем практики от профильной организации.

Цель текущего контроля - систематическая проверка степени освоения программы научно-исследовательской практики, уровня сформированности компетенций, знаний, умений, навыков в ходе её прохождения.

Задачи текущего контроля качества прохождения практики:

- своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса прохождения практики; обнаружение и устранение проблем в реализации заданий практики;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Критерии оценивания:

- выполнение индивидуального плана практики;
- соблюдение графика прохождения практики;
- достоверность полученных результатов исследования
- четкое планирование этапов научного исследования (выделение основных этапов и главных вопросов; рациональное использование времени).

В период проведения практики руководитель практики от профильной организации проводит текущий контроль качества прохождения практики, делает отметки в дневнике практики и по окончании практики дает отзыв.

12. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

12.1. Оценочные средства и критерии оценивания при промежуточной аттестации по практике

Цель промежуточной аттестации - проверка уровня сформированности компетенций после прохождения научно-исследовательской практики на данном этапе освоения программы аспирантуры.

Практика считается успешно пройденной при условии выполнения обучающимся всех требований программы практики. Обучающиеся оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии отметки о выполнении запланированной работы в индивидуальном плане и отчете по практике.

Промежуточная аттестация проходит в виде представления обучающимся отчета по практике на заседании кафедры. Аттестация осуществляется в форме зачёта с оценкой.

Задачи промежуточной аттестации:

- определение уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- развитие умений самоанализа, сформированности готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- развитие умений самопрезентации.

По итогам прохождения научно-исследовательской практики обучающийся представляет на руководителю практики от образовательной организации отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики (Приложение 1);
- дневник научно-исследовательской практики (Приложение 2);
- итоговый отчет (Приложение 3).

По результатам анализа представленной обучающимся отчетной документации руководитель практики готовит отзыв (Приложение 4).

Требования итоговому отчету по практике

Основная часть отчета должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты научно-исследовательской практики.

- цели и задачи, поставленные перед обучающимся, проходившим научно-исследовательскую практику;
- указание на методы, которые применены в ходе научно-исследовательской практики, и их описание;
- краткое описание и анализ выполненных работ, сроки их осуществления;
- самоанализ проведенных научных исследований;
- затруднения, которые встретились при прохождении научно-исследовательской практики.

Заключение должно содержать обобщение и оценку результатов научно-исследовательской практики, в том числе:

- оценку полноты поставленных задач и степени их реализации;
- рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и осуществления научно-исследовательской деятельности.

В отчет по научно-исследовательской практике не должны помещаться материалы, заимствованные из учебников, учебных пособий, а также не подлежащие опубликованию.

Материалы к отчету подбираются систематически в процессе выполнения программы научно-исследовательской практики.

Порядок изложения материала в отчете о прохождении научно-исследовательской практики избирается самим обучающимся. Отчет должен быть написан аккуратно, кратко, по конкретному фактическому материалу и составляется каждым обучающимся отдельно.

По итогам представленной отчетной документации по научно-исследовательской практике выставляется зачет с оценкой.

Сроки предоставления отчета и защиты отчета определяются календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Отчет о прохождении практики заслушивается на заседании выпускающей кафедры.

К представлению отчёта на выпускающей кафедре не допускаются обучающиеся, если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других обучающихся;
- содержание отчета не соответствует выданному заданию;
- отсутствует заключение руководителя практики от профильной организации;
- дневник научно-исследовательской практики не заполнен или заполнен небрежно;

Выписка из протокола заседания выпускающей кафедры (Приложение 5) об утверждении результатов промежуточной аттестации обучающегося по научно-исследовательской практике вместе со всем остальным комплектом отчетных документов передается и хранится в отделе аспирантуры и докторантуры.

Критерии оценивания отчета по практике

Критерии оценки	Оценка (баллов)
1	2
– соответствие содержания отчета индивидуальному плану прохождения практики; – структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); – оформление отчета соответствует требованиям (отчет собран в полном объеме в соответствии с приложениями); – не нарушены сроки сдачи отчета.	отлично
– соответствие содержания отчета индивидуальному плану прохождения практики; – не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); – оформление отчета соответствует требованиям (отчет собран в полном объеме в соответствии с приложениями); – не нарушены сроки сдачи отчета.	хорошо
– соответствие содержания отчета индивидуальному плану прохождения практики; – не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); – в оформлении отчета прослеживается небрежность требованиям (отчет собран в неполном объеме в соответствии с приложениями); – нарушены сроки сдачи отчета.	удовлетворительно

1	2
– несоответствие содержания отчета индивидуальному плану прохождения практики; – нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); – в оформлении отчета прослеживается небрежность требованиям (отчет собран в неполном объеме в соответствии с приложениями); – нарушены сроки сдачи отчета.	не удовлетворительно

По результатам научно-исследовательской практики обучающийся получает оценку по пятибалльной шкале, которая складывается из таких показателей, как:

- оценка психологической готовности обучающегося к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие исследователем в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед современным специалистом в области оптики);
- оценка умений планировать свою деятельность (учитывается умение обучающегося прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного);
- оценка исследовательской деятельности обучающегося (выполнение исследовательских программ, степень самостоятельности, качество обработки полученных данных, их интерпретация, достижение цели);
- оценка работы обучающегося над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий исследования);
- оценка личностных качеств обучающегося (культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития и др.);
- оценка отношения к практике, к выполнению поручений руководителя.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1.	Вопросы для собеседования при защите отчета	Средство контроля, позволяющее оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, обладающее большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, направлен на оценивание не только знаний, умений, навыков (владений), но и компетенций.

Примерные вопросы для собеседования при защите отчета

1. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений.
2. Методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.
3. Теоретические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности.
4. Основные методологические принципы и методы осуществления научно-исследовательской деятельности.
5. Технологии планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
6. Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в исследовательских коллективах.

7. Нормы, принятые в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.
8. Методы и технологии научной коммуникации.
9. Стилистические особенности представления результатов научной деятельности.
10. Процесс целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач.
11. Современные способы использования информационно - коммуникационных технологий.
12. Экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.
13. Поиск и критический анализ информации по тематике проводимых исследований.
14. Планирование научного исследования, анализ получаемых результатов и формулировки выводов.
15. Основы методологии исследования в области оптики.
16. Роль оптических и фотофизических процессов в физических, химических и фото-биологических явлениях.
17. Математические модели оптических процессов на основе фундаментальных законов физики.
18. Природа света.
19. Явления, возникающие при распространении света и взаимодействии его с веществом, в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой.
20. Современные технологии передачи информации и энергии.
21. Современные технологии диагностики природных и техногенных объектов и процессов методами оптики.
22. Современные технологии изучения фундаментальных свойств материи методами оптики.

При ответе на вопросы собеседования при защите отчета обучающийся должен продемонстрировать не только знание теоретического материала, но и умения и навыки его применения при самостоятельном решении конкретных исследовательских задач в период проведения практики.

Критерии оценивания во время промежуточной аттестации:

оценка *«отлично»* ставится обучающемуся, полностью выполнившему предусмотренные программой научно-исследовательской практики задания; умело и творчески решающему профессиональные задачи, продемонстрировавшему компетентность в вопросах методологии и технологии разработки и реализации экспериментов и представления результатов исследований;

оценки *«хорошо»* заслуживает обучающийся, полностью выполнивший программу научно-исследовательской практики с элементами творческих решений исследовательских задач, используя для этого необходимые методические приемы; допускающий незначительные ошибки в постановке целей и задач, структурирования материала и подбора методов; умеющий в целом проводить экспериментальные исследования, необходимые в профессиональной деятельности;

оценки *«удовлетворительно»* заслуживает обучающийся, полностью выполнивший программу научно-исследовательской практики, но не проявляющий творческого и исследовательского начала в решении поставленных задач; использующий ограниченный перечень методических приемов; испытывающий трудности в подготовке и оформлении от-

четных материалов, допускающий незначительные неточности в выполнении своих профессиональных обязанностей;

оценки *«неудовлетворительно»* заслуживает обучающийся, не полностью или некачественно выполнивший программу научно-исследовательской практики; допускающий существенные недочеты в решении исследовательских задач, нарушения трудовой дисциплины; не обнаруживающий умения взаимодействовать с коллегами.

12.2. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций на данном этапе освоения программы аспирантуры

Поскольку научно-исследовательская практика призвана формировать сразу несколько компетенций, определение критериев оценки целесообразно проводить в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе прохождения практики, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по практике на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе прохождения практики.

Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по практике заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе прохождения практики. Основным критерием при оценке обучаемого при определении уровня прохождения практики является наличие сформированных у него компетенций по результатам прохождения практики.

Уровни сформированности компетенций		
Пороговый	Достаточный	Повышенный
Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» или пороговый уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» или повышенный уровень освоения компетенции
Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены руководителем практики вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения практики	Если обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению поставленных задач в полном соответствии с образцом, данным руководителем практики, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении поставленных задач, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучающегося при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке	Если обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с руководителем практики по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач в рамках практики с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения практики, так и смежных дисциплин, то следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи
Уровень прохождения практики, при котором у обучающегося не сформирована хотя бы одна компетенция	Уровень прохождения практики, при котором у обучающегося сформированы все компетенции, но более 60% на пороговом уровне	Уровень прохождения практики, при котором у обучающегося сформированы все компетенции, причем не менее чем на 60% на достаточном уровне	Уровень прохождения практики, при котором у обучающегося сформированы все компетенции, на достаточном или повышенном уровне, при этом не менее 60% на повышенном уровне

Уровни сформированности компетенций в результате прохождения научно-исследовательской практики
Универсальные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Выпускник знает: З-(УК-1)-1 методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях З-(УК-1)-2 теоретические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности З-(УК-1)-3 основные методологические принципы и методы осуществления научно-исследовательской деятельности	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Фрагментарные знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности Фрагментарные знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности	Общие, не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Общие, не структурированные знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности Общие, не структурированные знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности	Углубленные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Углубленные систематические знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности Углубленные систематические знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности
		Выпускник умеет: У-(УК-1)-1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов У-(УК-1)-2 при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом освоенное, но не систематическое умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов В целом освоенное, но не систематическое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	Полностью сформированное, углубленное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Полностью сформированное, углубленное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		У-(УК-1)-3 использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности	Частично освоенное умение использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности	В целом освоенное, но не систематическое умение использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности	Полностью сформированное, углубленное умение использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности
		У-(УК-1)-4 адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу	Частично освоенное умение адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу	В целом освоенное, но не систематическое умение адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу	Полностью сформированное, углубленное умение адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу
		Выпускник владеет: В-(УК-1)-1 навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В-(УК-1)-2 навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Слабое владение отдельными навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Слабое владение отдельными навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Не систематическое владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Не систематическое владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Выпускник знает: З-(УК-2)-1 методы научно-исследовательской деятельности З-(УК-2)-2 основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Фрагментарные знания методов научно - исследовательской деятельности Фрагментарные знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира	Общие, не структурированные знания методов научно - исследовательской деятельности Общие, не структурированные знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов научно - исследовательской деятельности Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира	Углубленные, систематические знания методов научно - исследовательской деятельности Углубленные, систематические знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира
		Выпускник умеет: У-(УК-2)-1 использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Частично освоенное умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	В целом освоенное, но не систематическое умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Полностью сформированное, углубленное умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
		Выпускник владеет: В-(УК-2)-1 навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития В-(УК-2)-2 технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Слабое владение отдельными навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Слабое владение отдельными технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Не систематическое владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Не систематическое владение технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Полностью освоенное и систематическое применяемое владение технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Выпускник знает: З-(УК-3)-1 особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Общие, не структурированные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Углубленные систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
		Выпускник умеет: У-(УК-3)-1 следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач У-(УК-3)-2 осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Частично освоенное умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом освоенное, но не систематическое умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач В целом освоенное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Полностью сформированное, углубленное умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Полностью сформированное, углубленное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Выпускник знает: 3-(УК-4)-1 методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках 3-(УК-4)-2 стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Общие, не структурированные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Общие, не структурированные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Углубленные систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Углубленные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
		Выпускник умеет: У-(УК-4)-1 следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом освоенное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Полностью сформированное, углубленное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
		Выпускник владеет: В-(УК-4)-1 навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках В-(УК-4)-2 навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках В-(УК-4)-3 различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Слабое владение отдельными навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Слабое владение отдельными навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Слабое владение методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Не систематическое владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Не систематическое владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Не систематическое владение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Полностью освоенное и систематическое применяемое владение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Выпускник знает: З-(УК-5)-1 содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Фрагментарные знания содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Общие, не структурированные знания содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Углубленные систематические знания содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
		Выпускник умеет: У-(УК-5)-1 формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей У-(УК-5)-2 осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Частично освоенное умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	В целом освоенное, но не систематическое умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей В целом освоенное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Полностью сформированное, углубленное умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей Полностью сформированное, углубленное умение осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		Выпускник владеет: В-(УК-5)-1 приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач В-(УК-5)-2 способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития	Слабое владение отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач Слабое владение отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития	Не систематическое владение приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач Не систематическое владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития	Полностью освоенное и систематическое применение владения приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач Полностью освоенное и систематическое применение владения способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития

Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Выпускник знает: З-(ОПК-1)-1 современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Фрагментарные знания современных способов использования информационно - коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Общие, не структурированные знания современных способов использования информационно - коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных способов использования информационно - коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Углубленные систематические знания современных способов использования информационно - коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
		Выпускник умеет: У-(ОПК-1)-1 выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Частично освоенное умение выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	В целом освоенное, но не систематическое умение выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Полностью сформированное, углубленное умение выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
		Выпускник владеет: В-(ОПК-1)-1 навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований В-(ОПК-1)-2 навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов В-(ОПК-1)-3 навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Слабое владение отдельными навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований Слабое владение отдельными навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов Слабое владение отдельными навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Не систематическое владение навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований Не систематическое владение навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов Не систематическое владение навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

Профессиональные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
ПК-1	Способность использовать знания физических законов при решении научно - исследовательских задач в области оптики	Выпускник знает: З-(ПК-1)-1 фундаментальные понятия и законы физики	Фрагментарные знания фундаментальных понятий и законов физики	Общие, не структурированные знания фундаментальных понятий и законов физики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания фундаментальных понятий и законов физики	Углубленные систематические знания фундаментальных понятий и законов физики, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		Выпускник умеет: У-(ПК-1)-1 определять роль оптических и фотофизических процессов в физических, химических и фотобиологических явлениях	Частично освоенное умение определять роль оптических и фотофизических процессов в физических, химических и фотобиологических явлениях	В целом освоенное, но не систематическое умение определять роль оптических и фотофизических процессов в физических, химических и фотобиологических явлениях	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение определять роль оптических и фотофизических процессов в физических, химических и фотобиологических явлениях	Полностью сформированное, углубленное умение определять роль оптических и фотофизических процессов в физических, химических и фотобиологических явлениях с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		У-(ПК-1)-2 создавать математические модели оптических процессов на основе фундаментальных законов физики	Частично освоенное умение создавать математические модели оптических процессов на основе фундаментальных законов физики	В целом освоенное, но не систематическое умение создавать математические модели оптических процессов на основе фундаментальных законов физики	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать математические модели оптических процессов на основе фундаментальных законов физики	Полностью сформированное, углубленное умение создавать математические модели оптических процессов на основе фундаментальных законов физики с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		Выпускник владеет: В-(ПК-1)-1 навыками использования фундаментальных физических законов и положений в сфере оптики	Слабое владение навыками использования фундаментальных физических законов и положений в сфере оптики	Не систематическое владение навыками использования фундаментальных физических законов и положений в сфере оптики с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации	В целом успешное, содержащее отдельные пробелы владение навыками использования фундаментальных физических законов и положений в сфере оптики с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками использования фундаментальных физических законов и положений в сфере оптики, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
ПК-2	Способность ставить научные теоретические и практические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности при решении современных проблем в области оптики.	Выпускник знает: З-(ПК-2)-1 природу света;	Фрагментарные знания природы света	Общие, не структурированные знания природы света	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания природы света	Углубленные систематические знания природы света, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		З-(ПК-2)-2 явления, возникающие при распространении света и взаимодействии его с веществом, в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой	Фрагментарные знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой	Общие, не структурированные знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой	Углубленные систематические знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		Выпускник умеет: У-(ПК-2)-1 ставить теоретические задачи и строить на их основе математические модели объектов исследования в области оптики	Частично освоенное умение ставить теоретические задачи и строить на их основе математические модели объектов исследования в области оптики	В целом освоенное, но не систематическое умение ставить теоретические задачи и строить на их основе математические модели объектов исследования в области оптики	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение ставить теоретические задачи и строить на их основе математические модели объектов исследования в области оптики	Полностью сформированное, углубленное умение ставить теоретические задачи и строить на их основе математические модели объектов исследования в области оптики с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		У-(ПК-2)-2 ставить практические задачи в области оптики и выбирать для их решения оптимальные экспериментальные методы исследования	Частично освоенное умение ставить практические задачи в области оптики и выбирать для их решения оптимальные экспериментальные методы исследования	В целом освоенное, но не систематическое умение ставить практические задачи в области оптики и выбирать для их решения оптимальные экспериментальные методы исследования	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение ставить практические задачи в области оптики и выбирать для их решения оптимальные экспериментальные методы исследования	Полностью сформированное, углубленное умение ставить практические задачи в области оптики и выбирать для их решения оптимальные экспериментальные методы исследования с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		Выпускник владеет: В-(ПК-2)-1 теоретическим и экспериментальным инструментарием оптики В-(ПК-2)-2 навыками проведения оптических измерений и выполнения исследований в области оптики по заданным методикам с выбором технических средств и математической обработкой результатов	Слабое владение отдельными теоретическим и экспериментальным инструментарием оптики Слабое владение отдельными навыками проведения оптических измерений и выполнения исследований в области оптики по заданным методикам с выбором технических средств и математической обработкой результатов	Не систематическое владение теоретическим и экспериментальным инструментарием оптики с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации Не систематическое владение навыками проведения оптических измерений и выполнения исследований в области оптики по заданным методикам с выбором технических средств и математической обработкой результатов с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации	В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение теоретическим и экспериментальным инструментарием оптики, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками проведения оптических измерений и выполнения исследований в области оптики по заданным методикам с выбором технических средств и математической обработкой результатов, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение теоретическим и экспериментальным инструментарием оптики, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками проведения оптических измерений и выполнения исследований в области оптики по заданным методикам с выбором технических средств и математической обработкой результатов, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
ПК-3	Способность к созданию основ новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии, диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи	Выпускник знает: З-(ПК-3)-1 современные технологии регистрации и обработки изображений	Фрагментарные знания современных технологий регистрации и обработки изображений	Общие, не структурированные знания современных технологий регистрации и обработки изображений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных технологий регистрации и обработки изображений	Углубленные систематические знания современных технологий регистрации и обработки изображений, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		З-(ПК-3)-2 современные технологии передачи информации и энергии	Фрагментарные знания современных технологий передачи информации и энергии	Общие, не структурированные знания современных технологий передачи информации и энергии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных технологий передачи информации и энергии	Углубленные систематические знания современных технологий передачи информации и энергии, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		З-(ПК-3)-3 современные технологии диагностики природных и техногенных объектов и процессов методами оптики	Фрагментарные знания современных технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов методами оптики	Общие, не структурированные знания современных технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов методами оптики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов методами оптики	Углубленные систематические знания современных технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов методами оптики, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		З-(ПК-3)-4 современные технологии изучения фундаментальных свойств материи методами оптики	Фрагментарные знания современных технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики	Общие, не структурированные знания современных технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики	Углубленные систематические знания современных технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		Выпускник умеет: У-(ПК-3)-1 создавать основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии	Частично освоенное умение создавать основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии	В целом освоенное, но не систематическое умение создавать основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии	Полностью сформированное, углубленное умение создавать основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии, с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		У-(ПК-3)-2 разрабатывать основы новых технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи	Частично освоенное умение разрабатывать основы новых технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи	В целом освоенное, но не систематическое умение разрабатывать основы новых технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение разрабатывать основы новых технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи	Полностью сформированное, углубленное умение разрабатывать основы новых технологий диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи, с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		Выпускник владеет: В-(ПК-3)-1 навыками создания основ технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики	Слабое владение отдельными навыками создания основ технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики	Не систематическое владение навыками создания основ технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации	В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками создания основ технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками создания основ технологий изучения фундаментальных свойств материи методами оптики, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
ПК-4	Способность использовать фундаментальные знания, методологические и теоретические основы, а также знания новейших достижений науки, с целью решения конкретных научно - исследовательских и / или педагогических задач в области оптики	Выпускник знает: 3-(ПК-4)-1 основные понятия, термины и определения в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области оптики	Фрагментарные знания основных понятия, терминов и определении в научно - исследовательской и педагогической деятельности в области оптики	Общие, не структурированные знания основных понятия, терминов и определении в научно - исследовательской и педагогической деятельности в области оптики	Сформированные, но содержащие отдельные пробы знания основных понятия, терминов и определении в научно - исследовательской и педагогической деятельности в области оптики	Углубленные систематические знания основных понятия, терминов и определении в научно - исследовательской и педагогической деятельности в области оптики, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		3-(ПК-4)-1 основы методологии исследования оптических явлений для выполнения разработок и создания новых технологий изучения свойств материи	Фрагментарные знания основ методологии исследования оптических явлений для выполнения разработок и создания новых технологий изучения свойств материи	Общие, не структурированные знания основ методологии исследования оптических явлений для выполнения разработок и создания новых технологий изучения свойств материи	Сформированные, но содержащие отдельные пробы знания основ методологии исследования оптических явлений для выполнения разработок и создания новых технологий изучения свойств материи	Углубленные систематические знания основ методологии исследования оптических явлений для выполнения разработок и создания новых технологий изучения свойств материи, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		3-(ПК-4)-3 принципы системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптики	Фрагментарные знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптики	Общие, не структурированные знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптики	Сформированные, но содержащие отдельные пробы знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптики	Углубленные систематические знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптики, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		Выпускник умеет: У-(ПК-4)-1 свободно ориентироваться в современных достижениях оптики и предлагать решения научных проблем на их основе У-(ПК-4)-2 осуществлять поиск и работать с информацией в области оптики из различных источников: отечественной и зарубежной периодической литературы, монографий и учебников, электронных ресурсов Интернет У-(ПК-4)-3 применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области оптики У-(ПК-4)-4 отображать результаты научных исследований в области оптики в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав	Частично освоенное умение свободно ориентироваться в современных достижениях оптики и предлагать решения научных проблем на их основе Частично освоенное умение осуществлять поиск и работать с информацией в области оптики из различных источников: отечественной и зарубежной периодической литературы, монографий и учебников, электронных ресурсов Интернет Частично освоенное умение применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно - поисковых, методических и других задач в области оптики Частично освоенное умение отображать результаты научных исследований в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав в области оптики	В целом освоенное, но не систематическое умение свободно ориентироваться в современных достижениях оптики и предлагать решения научных проблем на их основе В целом освоенное, но не систематическое умение осуществлять поиск и работать с информацией в области оптики из различных источников: отечественной и зарубежной периодической литературы, монографий и учебников, электронных ресурсов Интернет В целом освоенное, но не систематическое умение применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области оптики В целом освоенное, но не систематическое умение отображать результаты научных исследований в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав в области оптики	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение свободно ориентироваться в современных достижениях оптики и предлагать решения научных проблем на их основе Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять поиск и работать с информацией в области оптики из различных источников: отечественной и зарубежной периодической литературы, монографий и учебников, электронных ресурсов Интернет Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области оптики Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение отображать результаты научных исследований в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав в области оптики	Полностью сформированное, углубленное умение свободно ориентироваться в современных достижениях оптики и предлагать решения научных проблем на их основе с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности Полностью сформированное, углубленное умение осуществлять поиск и работать с информацией в области оптики из различных источников: отечественной и зарубежной периодической литературы, монографий и учебников, электронных ресурсов Интернет с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности Полностью сформированное, углубленное умение применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области оптики с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности Полностью сформированное, углубленное умение отображать результаты научных исследований в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав в области оптики с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности

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

Утверждаю
Заведующий выпускающей кафедрой
физики

_____/_____
« ____ » _____ 20__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН
практики по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности**

Обучающийся:	
Направление подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации):	03.06.01 Физика и астрономия
Профиль:	Оптика
Формируемые компетенции:	
- универсальные:	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
- общепрофессиональные:	ОПК-1;
- профессиональные:	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Курс обучения:	
Учебный год:	
Период прохождения практики:	
Выпускающая кафедра:	физики
Руководитель практики из числа работников профильной организации:	
Руководитель практики от образовательной организации:	

№ п/п	Планируемые виды организационной, теоретической, экспериментальной работы (в соответствии с программой практики)	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы
1	2	3	4
I. Установочный этап			
II. Исследовательский этап			
1	2	3	4
III. Аналитический этап			

IV. Заключительный этап			
	Всего часов	108	

Обучающийся _____ / _____

Руководитель практики
из числа работников профильной организации _____ / _____

Руководитель практики
от образовательной организации _____ / _____

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

ДНЕВНИК
практики по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности

Обучающийся:	
Направление подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации):	03.06.01 Физика и астрономия
Профиль:	Оптика
Формируемые компетенции:	
- универсальные:	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
- общепрофессиональные:	ОПК-1;
- профессиональные:	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Курс обучения:	
Учебный год:	
Период прохождения практики:	
Выпускающая кафедра:	физики
Руководитель практики из числа работников профильной организации:	
Руководитель практики от образовательной организации:	

Новосибирск, 20__

ЗАДАНИЕ
на практику по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности

I. Установочный этап:

II. Исследовательский этап:

III. Аналитический этап:

IV. Заключительный этап

Обучающийся _____ / _____

Руководитель практики
из числа работников профильной организации _____ / _____

Руководитель практики
от образовательной организации _____ / _____

ГРАФИК
прохождения практики по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности

№ п/п	Время и место проведения	Виды работ, выполняемых обучающимся	Отметка руководителя практики о выполне- нии, подпись
1	2	3	4
I. Установочный этап			
II. Исследовательский этап			
III. Аналитический этап			
IV. Заключительный этап			

Обучающийся _____ / _____

Руководитель практики
из числа работников профильной организации _____ / _____

Руководитель практики
от образовательной организации _____ / _____

ИТОГОВЫЙ ОТЧЕТ
о прохождении практики по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности

Содержание отчета

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

В результате прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

- сформировано комплексное представление о специфике деятельности научно-педагогического работника;
- усовершенствованы умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- усвоены приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных научных исследований;
- развиты навыки публичной дискуссии и защиты научных идей;
- приобретен навык участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- сформированы компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и программой аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) профиль «Оптика»:
 - универсальные: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5;
 - общепрофессиональные: ОПК-1;
 - профессиональные ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Обучающийся _____ / _____

ОТЗЫВ
руководителя практики по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности
из числа работников профильной организации

Обучающийся:	
Направление подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации):	03.06.01 Физика и астрономия
Профиль:	Оптика
Формируемые компетенции:	
- универсальные:	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5
- общепрофессиональные:	ОПК-1;
- профессиональные:	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Курс обучения:	
Учебный год:	

Содержание отзыва

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Заключение.

В результате прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности у _____ на _____ уровне¹ сформированы следующие компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и программой аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) профиль «Оптика»:

- универсальные: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5;
- общепрофессиональные: ОПК-1;
- профессиональные ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Считаю, что _____ прошел(-ла) / не прошел (-ла) практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности с оценкой «_____».

Руководитель практики

из числа работников профильной организации _____ / _____

¹ Оценка «отлично» - повышенный уровень.
Оценка «хорошо» - достаточный уровень.
Оценка «удовлетворительно» - пороговый уровень.

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

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № ____
заседания выпускающей кафедры **физики**
от « ____ » _____ 20 ____ года

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

.....

СЛУШАЛИ: _____ - аспиранта(-ку) _____
курса, _____ формы, обучающуюся по направлению подготовки
03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) про-
филь «Оптика» с отчетом о прохождении практики по получению профессиональных уме-
ний и опыта профессиональной деятельности, пройденной в период с
_____ по _____ на кафедре физики
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий».

ПОСТАНОВИЛИ:

1. В результате прохождения практики по получению профессиональных уме-
ний и опыта профессиональной деятельности у _____ на
_____ уровне² сформированы следующие компетенции, преду-
смотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего обра-
зования и программой аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астро-
номия (уровень подготовки кадров высшей квалификации):

- - универсальные: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5;
- - общепрофессиональные: ОПК-1;
- - профессиональные ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

2. Считать, что _____ прошла практику по по-
лучению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направ-
лению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей ква-
лификации) профиль «Оптика» с оценкой « _____ ».

Зав. кафедрой _____ / _____

Секретарь кафедры _____ / _____

² Оценка «отлично» - повышенный уровень.
Оценка «хорошо» - достаточный уровень.
Оценка «удовлетворительно» - пороговый уровень.