

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Карпик Александр Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2022 11:37:44

Уникальный идентификатор документа:
a39e282e90641dbfb797f1313debf95bcf6e16d5fea095734363b079f634fbd

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
И ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

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

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
12.06.01 ФОТОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ОПТИЧЕСКИЕ И
БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ)
«ОПТИЧЕСКИЕ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И
КОМПЛЕКСЫ»**

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ
ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ**

Новосибирск - 2022

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. №877 (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2014 г., регистрационный № 33681);

– учебным планом подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СГУГиТ по направлению 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направленность (профиль) Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Составители программы:

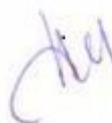
Заведующая отделом аспирантуры и докторантуры, кандидат физико-математических наук, доцент Григоренко О.В.

Заведующий кафедрой фотоники и приборостроения, кандидат технических наук, доцент Никулин Д.М.

На 2022 / 2023 учебный год программа актуализирована, обсуждена и одобрена

На заседании кафедры фотоники и приборостроения

Заведующий кафедрой фотоники
и приборостроения,
кандидат технических наук


Никулин Д.М.

На заседании ученого совета института оптики и технологий информационной безопасности (ИОиТИБ).

Председатель Ученого совета ИОиТИБ,
доктор экономических наук


А.В. Шабурова

Программа согласована:

Заведующая отделом аспирантуры и докторантуры,
кандидат физико-математических наук


Григоренко О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	4
2. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	5
3. ОБЪЕМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	7
5.1. Содержание самостоятельной работы обучающихся при выполнении научных исследований.....	7
5.2. Сроки проведения и основные этапы научно-исследовательской деятельности обучающихся.....	12
5.3. Научное руководство научными исследованиями обучающихся	12
5.4. Реализуемые направления воспитательной работы.....	13
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	13
6.1 Обязательная литература.....	13
6.2 Дополнительная литература.....	14
6.3 Методические материалы.....	14
6.4 Периодические издания.....	14
7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	14
7.1 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	14
7.2 Перечень программного обеспечения научных исследований.....	15
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	20
10.1. Перечень оценочных средств.....	20
10.2. Оценочные средства и критерии оценивания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности	21
10.3. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации по итогам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	25
10.4. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций на данном этапе освоения программы аспирантуры	25

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основная *цель* научных исследований – организовать научную работу обучающихся по программе аспирантуры как постоянный и систематический элемент учебного процесса, включить обучающихся в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности.

Конечной целью научно-исследовательской деятельности обучающихся является подготовка НКР – научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская деятельность обучающихся осуществляется под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности определяется в соответствии с профилем образовательной программы и темой НКР (диссертации).

Задачами научных исследований обучающихся являются:

- развитие профессионального научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения полевых, лабораторных, вычислительных исследований при решении профессиональных задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств;
- формирование умения грамотного использования современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- освоение современных научных методологий, совершенствование навыков работы с научной литературой, ведение библиографической работы по выполняемой теме научных исследований с привлечением современных информационных технологий;
- проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными;
- обеспечение способности критического анализа результатов собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- совершенствование навыков использования современных технологий сбора информации, обработки и интерпретации эмпирических данных, овладение современными методами исследований в рамках направления подготовки;
- формирование готовности самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в процессе научно-исследовательской деятельности;
- обучение методологии, методике и технике рационального и эффективного поиска, анализа и использования знаний;

- развитие личностных качеств, необходимых в научно-исследовательской деятельности: научная честность, целеустремленность, трудолюбие, вдумчивость, пытливость, профессиональная дисциплинированность и др.;
- совершенствование и поиск новых форм интеграции системы высшего образования с наукой в рамках единой системы учебно-воспитательного процесса;
- обогащение учебного процесса последними достижениями науки и техники, результатами научных исследований, в том числе использование на учебных занятиях результатов, полученных в ходе выполнения научных исследований обучающимися;
- создание условий для поддержания и развития научных школ в СГУГиТ;
- формирование кадрового научного и научно-педагогического потенциала научных и образовательных учреждений;
- реализация научно-образовательного, профессионально-трудового, направления воспитательной работы на основе мировоззренческих принципов при осуществлении научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Научные исследования являются составляющей программы аспирантуры и в полном объеме относятся к вариативной части программы.

В структуре программы аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) блок «Научные исследования» включает:

1. Научно-исследовательскую деятельность - проведение обучающимися самостоятельных научных исследований в соответствии направленностью (профилем) программы аспирантуры «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».
2. Подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская деятельность обучающихся является основой для дальнейшей профессиональной деятельности выпускника аспирантуры.

Научные исследования проводятся в соответствии с индивидуальным учебным планом, составленным обучающимся совместно с научным руководителем. Научные исследования выполняются на кафедре фотоники и приборостроения СГУГиТ.

Результаты научно-исследовательской деятельности должны быть представлены в виде подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. ОБЪЕМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) объем научных исследований в программе аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) составляет 191 зачетную единицу или 6876 часов.

Научные исследования выполняются на протяжении всего периода обучения в каждом семестре согласно индивидуальному учебному плану обучающегося по программе аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направленность (профиль) «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Трудоёмкость научных исследований (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость								
	семестр	первый	второй	третий	четвер- тый	пятый	шестой	сдь- мой	вось- мой
Контактная работа обучаю- щихся с преподавателем	з.е	0	0	0	0	0	0	0	0
	час.	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся									
- научно-исследовательская дея- тельность	з.е	23	23	24	24	26	26	27	18
	час.	828	828	864	864	936	936	972	648
- подготовка научно- квалификационной работы (дис- сертации) на соискание ученой степени кандидата наук	з.е	0	0	0	0	0	0	0	3
	час.	0	0	0	0	0	0	0	108
Форма промежуточной аттестации:									
- научно-исследовательская деятельность		зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оцен- кой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		-	-	-	-	-	-	-	зачет
Общая	Зачетные единицы	191							
трудоёмкость:	Часы	6876							

Трудоёмкость научных исследований (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость										
	семестр	пер- вый	вто- рой	тре- тий	чет- вер- тый	пятый	ше- стой	сдь- мой	вось- мой		
Контактная работа обу- чающихся с преподавате- лем	з.е	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	час.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся											
- научно-исследовательская деятельность	з.е	17	17	18	18	20	20	21	24	24	12
	час.	612	612	648	648	720	720	756	864	864	432
- подготовка научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	з.е	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	час.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108
Форма промежуточной аттестации:											
- научно-исследовательская деятель- ность		зачет с оцен- кой									
- подготовка научно- квалификационной работы (диссертаци- и) на соискание ученой степени кан- дидата наук		-	-	-	-	-	-	-	-	-	зачет
Общая	Зачетные единицы	191									
трудоёмкость:	Часы	6876									

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) обучающегося по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направленность (профиль) «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы» направлены на формирование следующих *компетенций*:

- универсальные: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6;
- общепрофессиональные: ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7;
- профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

5. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1. Содержание самостоятельной работы обучающихся при выполнении научных исследований

Аудиторных занятий в рамках научных исследований не предусмотрено. Предусмотрены индивидуальные консультации обучающегося с научным руководителем в объеме 50 часов за каждый год обучения.

Научно-исследовательская деятельность может иметь форму как лабораторной, так и полевой работы (в зависимости от темы), в некоторых случаях она может быть архивной или иной.

Очная форма обучения:

№ п/п	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость		Планируемые сроки выполнения (семестр)	Форма контроля успеваемости (отчетная документация)	Формируемые компетенции
		часы	з.е			
1	2	3	4	5	6	7
1.	Выбор темы научно-го исследования.	36	1	1	Выписка из протокола заседания кафедры, ученого совета института об утверждении темы.	УК-1; УК-2; ОПК-5 ПК-4
2.	Формулировка актуальности, научной новизны и практической значимости темы.	36	1	1	Заполненные разделы индивидуального плана аспиранта с формулировками актуальности, научной новизны и практической значимости темы НКР (диссертации).	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 ПК-4
3.	Постановка цели и задач исследования	36	1	1	Заполненные разделы индивидуального плана аспиранта с формулировками объекта и предмета, цели и задач исследования. Развернутый план НКР (диссертации).	УК-2; УК-6, ОПК-5 ПК-4
4.	Разработка индивидуального плана работы на весь период обучения.	36	1	1	Индивидуальный план проведения научных исследований на весь период обучения, критерии и показатели результатов исследования.	УК-2; УК-6, ОПК-4 ПК-1, ПК-2
5.	Разработка индивидуального плана работы на очередной год исследований.	36 36 36 36	1 1 1 1	1 2 4 6	Индивидуальный план проведения научных исследований на очередной год исследований, критерии и показатели результатов исследования.	УК-2; ОПК-4 УК-6, ПК-4
6.	Обзор и анализ информации по теме исследований.	72 36 36 36 36 36 36	2 1 1 1 1 1 1	1 2 3 4 5 6 7 8	Картотека научных источников.	УК-1; УК-4; ПК-1, ПК-2
7.	Составление библиографии по теме научных исследований.	72	2	1	Аннотированный список литературных источников	УК-1; ПК-1, ПК-2
8.	Определение методики проведения исследований	72	2	2	Отчет по НИД по итогам 1-го года обучения.	УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 ПК-4

1	2	3	4	5	6	7
9.	Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом.	468 216 288 288 288 288 288	13 6 8 8 8 8 8	1 2 3 4 5 6 7 8	Отчет о выполнении утвержденного плана обучения.	УК-2; УК-6, ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4. ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10.	Представление результатов научных исследований в виде докладов на научных и научно - практических конференциях, симпозиумах.	108 108 108 108 108 108 108	3 3 3 3 3 3 3	2 3 4 5 6 7 8	Опубликованные доклады, программы конференций, грамоты, сертификаты и дипломы за участие и др.	УК-3; УК-6, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
11.	Подготовка публикаций по результатам теоретических и экспериментальных исследований.	108 108 108 108 108 108 108	3 3 3 3 3 3 3	2 3 4 5 6 7 8	Серия опубликованных статей по теме НКР (диссертации) в профильных журналах и сборниках научных трудов.	УК-4; ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
12.	Подготовка материалов для выступлений на научно-исследовательском семинаре аспирантов	72 72 72	2 2 2	4 5 6	Материалы для выступления на научно-исследовательском семинаре.	УК-4; ОПК-5, ОПК-6, ПК-4
13.	Организация и проведение экспериментальных исследований, сбор эмпирических данных и их интерпретация.	216 288 288 180 180 108	6 8 8 5 5 3	2 3 4 5 6 7	Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава НКР (диссертации)). Описание организации и методов исследования (вторая глава НКР (диссертации)). Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья глава НКР).	УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6. ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
14.	Анализ и обобщение результатов НИД, разработка заключения, корректировка введения.	108	3	6	Отчет о НИД в соответствии с утвержденным планом. Введение, заключение НКР.	УК-1; ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
15.	Апробация результатов НИД.	108	3	8	Отчет о результатах проведения экспериментальных работ	УК-2; УК-6 ПК-4
16.	Подготовка автореферата по результатам диссертационного исследования	108	3	8	Формулирование положений, выносимых на защиту, научной новизны, теоретической и практической значимости	УК-4; ОПК-5, ОПК-6 ПК-4
17.	Подготовка к выступлению на научном семинаре кафедры	108	3	8	Текст выступления и рекомендации о развитии содержания научного исследования	УК-3; УК-4; ОПК-2; ОПК-6 ПК-4

1	2	3	4	5	6	7
18.	Подготовка отчета о научно - исследовательской работе	36 36 36 36 36 36 36	1 1 1 1 1 1 1	1 2 3 4 5 6 7 8	Отчет о выполнении индивидуального плана (представление разработанных материалов научному руководителю). Заключение руководителя о результатах НИД, полученных аспирантом.	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5, УК-6; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
19.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	108	3	8	Отзыв научного руководителя, рецензии.	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Общая трудоемкость:	6984	194			УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4

Заочная форма обучения:

№ п/п	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость		Планируемые сроки выполнения (семестр)	Форма контроля успеваемости (отчетная документация)	Формируемые компетенции
		часы	з.е			
1	2	3	4	5	6	7
1.	Выбор темы научно-го исследования.	36	1	1	Выписка из протокола заседания кафедры, Ученого совета института об утверждении темы.	УК-1; УК-2; ОПК-5 ПК-4
2.	Формулировка актуальности, научной новизны и практической значимости темы.	36	1	1	Заполненные разделы индивидуального плана аспиранта с формулировками актуальности, научной новизны и практической значимости темы НКР (диссертации).	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 ПК-4
3.	Постановка цели и задач исследования	36	1	1	Заполненные разделы индивидуального плана аспиранта с формулировками объекта и предмета, цели и задач исследования. Развернутый план НКР (диссертации).	УК-2; УК-6, ОПК-5 ПК-4
4.	Разработка индивидуального плана работы на весь период обучения.	36	1	1	Индивидуальный план проведения научных исследований на весь период обучения, критерии и показатели результатов исследования.	УК-2; УК-6, ОПК-4 ПК-1, ПК-2
5.	Разработка индивидуального плана работы на очередной год исследований.	36 36 36 36	1 1 1 1	1 2 4 6 8	Индивидуальный план проведения научных исследований на очередной год исследований, критерии и показатели результатов исследования.	УК-2; ОПК-4 УК-6, ПК-4

1	2	3	4	5	6	7
6.	Обзор и анализ информации по теме исследований.	72 36 36 36 36 36 36 36 36 36	2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Картотека научных источников.	УК-1; УК-4; ПК-1, ПК-2
7.	Составление библиографии по теме научных исследований.	72	2	1	Аннотированный список литературных источников	УК-1; ПК-1, ПК-2
8.	Определение методики проведения исследований	72	2	2	Отчет по НИД по итогам 1-го года обучения.	УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5 ПК-4
9.	Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом.	216 72 180 72 72 216 216 216 180 180	6 2 5 2 2 6 6 6 5 5	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Отчет о выполнении индивидуального плана аспиранта.	УК-2; УК-6, ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4. ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10.	Представление результатов научных исследований в виде докладов на научных и научно-практических конференциях, симпозиумах.	108 108 108 108 108 108 108 36 36	3 3 3 3 3 3 3 1 1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Опубликованные доклады, программы конференций, грамоты, сертификаты и дипломы за участие и др.	УК-3; УК-6, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
11.	Подготовка публикаций по результатам теоретических и экспериментальных исследований.	108 108 108 108 108 108 108 108 36	3 3 3 3 3 3 3 3 1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Опубликованные статьи по теме НКР (диссертации) в профильных журналах и сборниках научных трудов.	УК-4; ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
12.	Подготовка материалов для выступлений на научно-исследовательском семинаре аспирантов	72 72 72	2 2 2	4 5 6	Материалы для выступлений на научно-исследовательском семинаре.	УК-4; ОПК-5, ОПК-6, ПК-4

1	2	3	4	5	6	7
13.	Организация и проведение экспериментальных исследований, сбор эмпирических данных и их интерпретация.	72 144 216 216 216 216 216 144	2 4 6 6 6 6 6 4	2 3 4 5 6 7 8 9 10	Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава НКР (диссертации)). Описание организации и методов исследования (вторая глава НКР (диссертации)). Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья глава НКР (диссертации)).	УК-2; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6. ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
14.	Анализ и обобщение результатов НИД, разработка заключения, корректировка введения.	108	3	8	Отчет о выполнении индивидуального плана. Введение, заключение НКР (диссертации).	УК-1; ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
15.	Апробация результатов НИД.	108	3	9	Результаты проведения экспериментальных работ в отчете о выполнении индивидуального плана.	УК-2; УК-6 ПК-4
16.	Подготовка автореферата по результатам исследования	108	3	10	Формулирование положений, выносимых на защиту, научной новизны, теоретической и практической значимости	УК-4; ОПК-5, ОПК-6 ПК-4
17.	Подготовка к выступлению на научном семинаре кафедры	108	3	10	Текст выступления и рекомендации о развитии содержания научного исследования	УК-3; УК-4; ОПК-2; ОПК-6 ПК-4
18.	Отчет о научно-исследовательской работе	36 36 36 36 36 36 36 36 36 36	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Отчет о выполнении индивидуального плана (представление разработанных материалов научному руководителю).	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5, УК-6; ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
19.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	108	3	10	Отзыв научного руководителя, рецензии.	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Общая трудоемкость:	6984	194			УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4

Научные исследования осуществляются в следующих формах:

- самостоятельное исследование по актуальной научной проблеме в рамках подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) по профилю подготовки;
- публикация основных результатов научных исследований в периодических журналах и изданиях в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки России;
- представление докладов и сообщений по теме научного исследования на конференциях, семинарах, круглых столах;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, семинаров, круглых столов;
- участие в работе проблемных групп и временных исследовательских коллективов в рамках НИД, реализуемых в СГУГиТ (участие в выполнении госбюджетных или хоздоговорных работ);
- научно-образовательные стажировки по направлению подготовки в российских и зарубежных университетах и исследовательских центрах;
- участие в конкурсах грантов, олимпиадах, конкурсах научно-исследовательских работ и других интеллектуальных соревнованиях в рамках научного направления программы аспирантуры.

Перечень форм научных исследований для обучающихся может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики темы исследования.

Основное содержание научно-исследовательской деятельности, этапы и формы ее осуществления, а также формы отчетности отражаются в индивидуальном плане обучающегося.

5.2. Сроки проведения и основные этапы научно-исследовательской деятельности обучающихся

Не позднее трех месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры обучающемуся утверждается тема научно-квалификационной работы. Научно-исследовательская деятельность осуществляется обучающимся на протяжении всего периода обучения.

Основными этапами научных исследований являются:

- 1) планирование научно-исследовательской деятельности:
 - ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в области фотоники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
 - выбор темы исследования;
- 2) выполнение научных исследований (подготовка научно-квалификационной работы);
- 3) корректировка плана проведения научных исследований в соответствии с полученными результатами;
- 4) представление отчета о результатах научных исследований;
- 5) апробация результатов научных исследований.

5.3. Научное руководство научными исследованиями обучающихся

Руководителем научных исследований обучающегося по программе аспирантуры является утвержденный приказом ректора научный руководитель.

В компетенцию руководителя входит решение отдельных организационных вопросов и непосредственное руководство научными исследованиями обучающихся.

Научный руководитель:

- обеспечивает своевременное, качественное и полное выполнение программы научных исследований;

- проводит необходимые консультации при планировании и проведении научных исследований;
- осуществляет консультации при составлении отчета по результатам научных исследований;
- участвует в аттестации обучающегося на заседаниях кафедры.

5.4. Реализуемые направления воспитательной работы

При проведении обучающимися самостоятельных научных исследований под руководством научного руководителя реализуются следующие направления воспитательной работы:

- научно-образовательное: формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности.
- профессионально-трудовое: формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу), формирование soft-skills-навыков и профессиональных компетенций; формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм.
- духовно-нравственное: создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства.

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

6.1 Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Приемники оптического излучения [Текст]: учебник / Г.Г. Ишанин, В.П. Челибанов; ред. В.В. Коротаев. - СПб.: Лань, 2014. - 303. [1] с.	60
2.	Оптические материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Зверев, Е.В. Кривоустова, Т.В. Точилина. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2015. 394 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com - Загл. с экрана.	Электронный ресурс
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.	Электронный ресурс
4.	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.	Электронный ресурс
5.	Научное исследование [Текст]: методика проведения и оформление / И.Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2004. - 432 с.	65
6.	Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 243 с.	5

6.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1.	Медицинские оптические приборы. Физиологическая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие (рек.) / Т. Н. Хацевич ; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2010. - 135 с. - Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . - Загл. с экрана.
2.	Медицинские оптические приборы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / СГГА. - Новосибирск: СГГА. Ч. 2: Очковая оптика / Т.Н. Хацевич. - 2012. - 366, [1] с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru . - Загл. с экрана.
3.	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.
4.	Диссертационный менеджмент в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: Справочное пособие / Н.И. Аристер, С.Д. Резник, О.А. Сазыкина; Под общ. ред. Ф.И. Шамхалова. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 256 с. - Режим доступа: http://znanium.com - Загл. с экрана.
5.	Методологические проблемы научного исследования / сост. А.Т. Москаленко. - Новосибирск: Наука, 1984. - 316 с. (2 экз.).
6.	Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В.Г. Конусов. - Новосибирск: [б.и.], 1985. (10 экз.).

6.3 Методические материалы

№ п/п	Библиографическое описание
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.
2. Известия высших учебных заведений. Приборостроение.
3. Измерительная техника.
4. Приборы и техника эксперимента.
5. Специальная техника.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

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 (ЭБС), современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий), электронным библиотекам (ЭБ) и информационным справочным системам:

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

2. Сетевые удалённые ресурсы:

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

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

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

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

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

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

5. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Scopus (БД Scopus). Режим доступа: <http://scopus.com/> (в рамках централизованной подписки по проекту Минобрнауки России).

7.2 Перечень программного обеспечения научных исследований

Для самостоятельной работы обучающихся в период проведения научных исследований необходимо программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office, Adobe Acrobat Reader DC., а также в зависимости от темы научно-квалификационной работы (диссертации) обучающегося: LC-oscillator, Diffraction, FOTON_KVD, MATLAB.

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

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

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.

Обучающийся может выполнять самостоятельные научные исследования в «Лаборатории оптики» СГУГиТ (ауд. 313).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выбор темы научного исследования (темы научно-квалификационной работы)

Тема должна быть актуальна, отличаться новизной, направлять научный поиск в область неразрешенных проблем и вопросов современной науки.

При выборе темы исследования предпочтительно брать задачу сравнительно узкую, которую предстоит разработать глубоко и всесторонне, при этом необходимо иметь в виду ее актуальность и соответствие требованиям науки и практики.

При выборе темы надо обязательно учитывать и возможности материальной базы, специальной техники и наличие методики исследования. Также следует учитывать и то, как соответствующая проблема была освещена в научных работах до настоящего времени и отдавать предпочтение менее изученным и слабо освещенным.

Для выбора темы полезно ознакомиться с обзором достижений науки и техники.

В настоящее время многие журналы регулярно публикуют критические обзоры новейших научных достижений, что облегчает ориентацию в малоизученной тематике современной науки; ознакомление с новейшими результатами исследований в смежных, пограничных областях науки и техники.

На «стыках» наук часто выявляются новые и важные открытия.

Автору будущей работы необходимо выяснить, максимально используя все доступные средства и информацию, не ведутся ли исследования по выбранной теме в других местах и другими людьми.

Изучение литературы и отбор фактического материала

При изучении литературы нет необходимости отражать в конспекте все содержание анализируемых книг или статей. Лучше составлять тематический конспект по ряду источников, позволяющий более или менее полно охарактеризовать состояние изучаемого вопроса, сопоставить и проанализировать различные точки зрения, определить подход к изучению обозначенной задачи. При ознакомлении с литературными источниками и последующем их изучении все выписки (цитаты) из них, а также изложение всех необходимых в НКР положений следует обязательно сопровождать точными ссылками. Это позволит использовать их при формировании текста научно-квалификационной работы.

Сбор фактического материала для научных исследований осуществляется, как правило, в процессе научной деятельности и является ответственным этапом подготовки работы. Ее качество, объективность выводов во многом будут зависеть от того, насколько правильно и полно подобран и проанализирован фактический материал. Только изучение всех, порой противоречивых фактов, позволяет выявить закономерности, основные тенденции развития изучаемого явления или процесса. Приводимые факты и цифровой материал должны быть достоверны и отражать реальную картину в отрасли или предприятии.

Систематизация, анализ и обработка фактического материала предполагает использование в работе таблиц, диаграмм, графиков, схем, которые не только содействуют наглядности приводимого на страницах работы материала, но и убедительнее раскрывают суть описываемых явлений.

В процессе сбора и обработки фактического материала аспирантом формируются предложения по практической реализации сделанных выводов и предложений.

Составление плана научных исследований

После изучения литературы необходимо сформулировать и конкретизировать задачи на выполнение научных исследований. При этом уточняются предмет и объект исследований, выдвигаются гипотезы, определяются методики и этапы работы над поставленной задачей. Эта часть работы находит свое отражение в составлении плана научных исследований.

План - это отражение структуры работы. Структура работы должна быть четкой и обоснованной, так чтобы была видна логика решения задачи.

При составлении плана следует определить содержание отдельных глав (разделов) и дать им соответствующие названия. Затем необходимо продумать содержание каждой из них и наметить в виде подразделов последовательность тех вопросов, которые будут рассматриваться в каждой из глав. Параллельно с планированием выбираются средства и методы решения задачи, которые должны строго соответствовать поставленным целям и логике. Методики включают в себя следующие этапы работы:

- обоснование выбора методов изысканий;
- выборка данных;
- получение первичных результатов;
- способы обработки результатов;
- интерпретация;
- обобщение.

Достоверность и надежность получаемых результатов возрастают, если избранные методы применяются в комплексе, дополняют друг друга, обеспечивают необходимую представительность опытно-экспериментального, литературного или статистического материала, сочетание качественного и количественного анализа. Существуют следующие методы исследований:

1. Теоретический - планомерное накопление и анализ фактического материала. Первый этап предполагает работу обучающегося с литературой методологического, нормативно-правового, статистического, научно-практического, методического и другого плана, позволяющую составить представление о ключевых вопросах темы НКР.

2. Эмпирический - постановка задачи и разработка инструментария. В рамках этого метода (этапа) обучающийся определяет объект и предмет изысканий. Объект отражает ту или иную сторону действительности. Предмет - существенная связь явлений в системе объекта, от изучения которой в значительной мере зависит изучение представлений об объекте как целостности.

При составлении плана в первую очередь следует *обосновать актуальность* темы научного исследования.

Следующий логический шаг - *формулирование проблемы*. В научном смысле, проблема - это объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или целостный комплекс вопросов, решение которых представляет существенный практический или теоретический интерес. В этом смысле проблема выступает как осознание, констатация недостаточности достигнутого к данному моменту уровня знаний, что является либо следствием открытия новых фактов, связей, законов, обнаружения логических изъянов существующих теорий, либо следствием появления новых запросов практики, которые требуют выхода за пределы уже полученных знаний, движения к новым знаниям. Таким образом, проблема исследования логически вытекает из установленного противоречия, из него вычленено то, что имеет отношение только к науке и переведено в плоскость познания, сформулировано на языке науки. Ставя проблему, исследователь отвечает на вопрос: что надо изучить из того, что раньше не было изучено?

Вслед за проблемой исследования определяется его *объект и предмет*. Объект в гносеологии - это то, что противостоит познающему субъекту, т.е. автору исследования. Адекватное воспроизведение объекта в мышлении предполагает преобразование исходных данных познания, а идеальное воссоздание объекта выступает как результат применения субъектом определенных способов познавательной деятельности, логических операций.

Предмет исследования - это тот аспект, та точка зрения, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные, наиболее существенные, с точки зрения исследователя, признаки объекта. Он уточняет, приближает к абсолютной истине объект исследования.

Затем определяется *цель* исследования, т.е. то чего собирается добиться в своей работе исследователь, какой результат он намерен получить.

Следующий важный момент - *выдвижение гипотезы*. Гипотеза - это научное предположение, истинное значение которого неопределенно. Она представляет собой возможный (предполагаемый) ответ на вопрос, который исследователь поставил перед собой, и состоит из предполагаемых связей между изучаемыми объектами.

Научная гипотеза представляет собой научно обоснованное предсказание о ходе и результатах исследования, которое может превратиться в научную теорию. Построение гипотезы является одним из наиболее трудных этапов исследования.

Гипотеза является одним из главных методов развития научного знания, который заключается в выдвижении гипотезы и последующей ее экспериментальной, а подчас и теоретической проверке, которая либо подтверждает гипотезу и она становится фактом, концепцией, теорией, либо опровергает, и тогда строится новая гипотеза и т.д.

Задачи исследования вытекают из гипотезы и предмета. Содержание и число задач должно быть достаточным, чтобы полностью охватить предмет исследования и, в результате предстоящего исследования, в том числе и будущего эксперимента, получить научно обоснованный ответ на высказанную гипотезу.

Задачи исследования характеризуют работу со стороны планируемых результатов, целей, которые ставит перед собой исследователь. Задачами исследования могут быть: описание, выявление, разработка, обоснование, уточнение, дополнение, систематизация, совершенствование, развитие, конкретизация, анализ (концепции, подхода, метода, содержания образования и т.д.).

Таким образом, задачи исследования выступают как частные, сравнительно самостоятельные цели по отношению к общей цели исследования в конкретных условиях проверки сформулированной гипотезы.

Задачи следует формулировать четко и лаконично. Как правило, каждая задача формулируется в виде поручения: «Изучить...», «Разработать...», «Выявить...», «Установить...», «Обосновать...», «Определить...», «Проверить...», «Доказать...» и т.п.

Анализ результатов научных исследований

После сведения результатов научных исследований может быть выяснено, что полученные данные недостаточно достоверны и возникает необходимость в дополнительном сборе материалов. Проводится дополнительная серия наблюдений или экспериментов. При этом необходимо иметь в виду, что дополнительные наблюдения или эксперименты должны проводиться в тех же условиях, что и основные.

Далее следует этап - анализ результатов исследования. Одно лишь правильное, логичное построение хода научной работы не гарантирует правильной логики исследования. Логика исследования – это, прежде всего, логика отбора и анализа фактов действительности. Самым крупным недостатком научной работы является то, что чаще всего в них ограничиваются лишь описанием явлений, без осмысления их сущности, причин и связей с другими процессами и явлениями. Если и делаются попытки анализировать явления, то в большинстве случаев это сводится к анализу обычных и только видимых сторон.

Таким образом, логика исследовательской работы связана не только с методами сбора материалов, но и с проблемами обработки анализа и интерпретации собранных материалов.

Результаты любого завершеного исследования можно раскрыть с точки зрения его содержания, значения для науки и практики, способа получения, обоснованности и доказательности.

Одновременно с анализом результатов исследования нужно подумать и о способе изложения и представления их в работе. Связи между отдельными педагогическими явлениями можно описать, представить в виде различных диаграмм, таблиц, графиков, выразить математически с помощью различных формул и т.д. Обычно все эти возможности

используются комбинировано, так как четкость и понятность результатов исследования, а следовательно и их внедрение в практику во многом зависит от методов их изложения и интерпретирования.

Оценка эффективности научного исследования

Хотя она определяется вышестоящими органами, исследователь должен и сам знать и оценить результаты своей работы.

Если основной характеристикой фундаментальных исследований является их теоретическая актуальность, новизна, концептуальность и доказательность, перспективность и возможность внедрения в практику, то при рассмотрении прикладных исследований следует оценивать в первую очередь их практическую необходимость и значимость, возможность внедрения в практику.

Теоретическая значимость исследования - это вклад в научное познание, в науку. Теоретический уровень научного знания предполагает открытие законов и закономерностей, обоснование концепций и классификаций, разработку принципов и моделей, дающих возможность идеализировать описания и объяснения эмпирических ситуаций, т.е. познания сущности явления. Формирование теоретического уровня науки приводит к качественному изменению эмпирического уровня.

Практическая значимость исследования имеет прикладное значение.

В заключение следует отметить, что от правильной последовательности отдельных этапов исследования их взаимной связи зависят объективные результаты исследовательской работы и успешность литературного оформления научного труда.

Изложение результатов научных исследований

Письменное изложение работы происходит на основе расширенного плана, который по мере надобности, дополняется и исправляется.

Немаловажное значение имеет и язык изложения научной работы, так называемый научный стиль. Языку научных сочинений всегда приписывались такие свойства, как точность словоупотребления, деловитость и строгость описаний и определений. Необходимо излагать мысли, факты, доказательства так, чтобы они были ясны для специалистов, вместе с тем научные работы должны быть понятны в своей основе и широкому кругу образованных читателей.

Благодаря специальным терминам и знакам, стандартным и международным условным обозначениям достигается возможность в краткой и экономной форме давать развернутые определения и характеристики научных фактов, понятий, процессов, явлений. Естественно, что точное и исчерпывающее определение какого-либо понятия есть залог правильного его понимания. В процессе написания работы четко должна просматриваться последовательность проведения принятой теоретической позиции, логичность изложения. Не менее важной чертой подлинно научного изложения является также глубокая взаимосвязь теоретических положений. Здесь же скажем об изяществе научной речи. Выразительность научного изложения заключается в четкости и ясности речи, в соединении с образностью. Изяществу речи препятствует частое повторение одних и тех же слов. Необходимо находить синонимы нужных слов.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

10.1. Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов
1	2	3
1.	План научно - квалификационной работы (диссертации)	Логичность
		Соответствие теме исследования
		Соответствие цели и задачам исследования
2.	Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников
		Правила технического оформления
3.	Научный обзор по теме исследования	Системность
		Критический анализ научных достижений по теме работы
		Стилистика научного обзора
4.	Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования	Содержание доклада
		Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)
		Коммуникативная компетентность докладчика
		Научная новизна статьи
		Соблюдение правил оформления и авторского права
6.	Сбор и обработка научной, статистической вторичной научно-технической информации по теме научных исследований	Актуальность собранной информации
		Достоверность собранных данных
		Релевантность собранной информации (соответствие теме и задачам исследования)
		Умение правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме исследования
9.	Доклад на международной (всероссийской) конференции по теме исследования (с опубликованием материалов доклада)	Содержание доклада
		Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)
		Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
		Умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
10.	Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала	Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы
		Научная новизна статьи
		Соблюдение правил оформления и авторского права
11.	Разработка инструментария прикладного исследования	Владение навыком применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
		Владение навыком разработки инструментария математического исследования
13.	Подготовка научно - квалификационной работы (диссертации)	Оформление рукописи в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки РФ

10.2. Оценочные средства и критерии оценивания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности

Текущий контроль осуществляется научным руководителем обучающегося в форме индивидуальной работы и консультаций, периодического обсуждения полученных результатов. При защите результатов научных исследований обучающийся докладывает о содержании, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы, пожелания и предложения.

Формой промежуточной аттестации по научно-исследовательской деятельности является зачет с оценкой. Промежуточная аттестация по итогам научно-исследовательской деятельности проводится в виде представления отчета о выполнении индивидуального плана с учетом оценки научного руководителя на заседании выпускающей кафедры.

Отчетная документация

По итогам каждого семестра обучающийся представляет кафедру отчет, в котором излагает результаты выполненных научных исследований. В отчете указываются результаты теоретических и экспериментальных научных исследований, данные об опубликованных или принятых в печать статьях и сделанных докладах по теме научных исследований, о научных стажировках, полученных дипломах, грамотах за участие в олимпиадах и конкурсах, об участии в выполнении госбюджетных или хоздоговорных работ и другие сведения, подтверждающие результативность научных исследований обучающегося.

Требования к результатам научно-исследовательской деятельности

1 семестр:

- утвержденная приказом ректора университета тема научных исследований;
- утвержденный индивидуальный план работы с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;
- характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
- перечень основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; подробный обзор литературы по теме научных исследований;
- выбор методов обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.

2 семестр:

- подробный анализ современной литературы по теме научных исследований (концепций, мнений, теорий ведущих отечественных и зарубежных ученых; обзор действующих законодательных и нормативных документов; рассмотрение историко-экономического аспекта проблемы; освещение мирового опыта по выбранной теме), а также личный вклад автора в разработку темы. Выполнение не менее 25%-го объема теоретической и экспериментальной работы по теме диссертационного исследования;
- наличие не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК;
- наличие не менее 1 научного доклада на конференциях.

3 семестр:

- сбор фактического материала для исследований, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.
- выполнение не менее 40%-го объема теоретической и экспериментальной работы по теме научных исследований;
- наличие не менее 1 научной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации по теме научных исследований.

4 семестр:

- завершение сбора фактического материала для научных исследований, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией;
- подготовка окончательного текста 1 и 2 главы научно-квалификационной работы (диссертации), при этом практическая часть обязательно должна включать глубокий и всесторонний анализ текущего состояния предмета исследования с использованием современных методов обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. Выполнение не менее 50%-го объема теоретической и экспериментальной работы по теме диссертационного исследования;
- наличие не менее 1 научной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- наличие не менее 1 научного доклада на конференциях.

5 семестр:

- завершение сбора фактического материала для научных исследований, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией, подготовка текста 1 и 2 главы научно-квалификационной работы (диссертации), при этом практическая часть обязательно должна включать глубокий и всесторонний анализ текущего состояния предмета исследования с использованием современных методов обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.
- наличие не менее 1 научной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК;
- наличие не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- наличие не менее 1 научного доклада на конференциях;

6 семестр:

- подготовка предварительного текста 3 главы научно-квалификационной работы (диссертации), содержащей элементы разработанного автором механизма решения изученной проблемы;
- выполнение не менее 75 % от всей теоретической и экспериментальной работы по теме диссертационного исследования;
- наличие не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- наличие не менее 1 научного доклада на конференциях;

7 семестр:

- выполнение значительного объема (не менее 85%) теоретической и экспериментальной работы по теме диссертационного исследования, при этом в заключительной части должен содержаться разработанный автором механизм решения изученной проблемы, прогнозные оценки и варианты развития объекта исследования, перспективные мероприятия, способствующие повышению эффективности его функционирования и т. п.
- наличие не менее 1 научной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК;
- наличие не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- наличие не менее 1 научного доклада на конференциях;

8 семестр:

- подготовка окончательного текста научно-квалификационной работы (диссертации) и оформление результатов научного исследования, при этом результаты проведенного диссертационного исследования должны быть опубликованы не менее чем в 7 научных публикациях по теме научных исследований;
- текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) по профилю подготовки;
- наличие не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- подготовка к печати не менее 1 научной публикации по теме научных исследований;
- наличие не менее 1 научного доклада на конференциях;

Требования к результатам научно-исследовательской деятельности для обучающихся по заочной форме обучения корректируются в соответствии с индивидуальным учебным планом.

С целью опубликования в журналах (сборниках, других изданиях) и представления на конференциях (съездах, семинарах) основных результатов научно-исследовательской деятельности обучающийся, совместно с научным руководителем, определяет перечень журналов и выбирает тематику с учетом темы научно-квалификационной работы (диссертации).

Требования к оформлению публикаций и способы представления докладов определяются редакциями журналов и оргкомитетами конференций.

Требования к отчету о результатах научно-исследовательской деятельности

Отчет обучающегося о результатах научно-исследовательской деятельности является составной частью отчета о выполнении индивидуального учебного плана аспиранта и включает основные результаты выполненных научных исследований, с указанием:

- описания выполненных теоретических исследований и полученных результатов;
- описания выполненных практически исследований и полученных результатов;
- названий статей, наименований и выходные данные журналов (сборников, других изданий), в которых сделаны публикации;
- названий докладов и наименований конференций (съездов, семинаров), где о когда проводилось;

Научный руководитель, оценивает научно-исследовательскую деятельность обучающегося за семестр, указывает процент (%) готовности научно-квалификационной ра-

боты обучающегося и дает письменное заключение о целесообразности продолжения дальнейших научных исследований.

Подготовленный отчет представляется на заседание выпускающей кафедры. По результатам представления отчета даются рекомендации по дальнейшему осуществлению научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной выпускной работы (диссертации) и заведующим кафедрой выставляется итоговая оценка, с учетом оценки научного руководителя, по итогам научно-исследовательской деятельности обучающегося за семестр. Результаты аттестации и комплексной оценки уровней сформированности компетенций обучающегося за учебный год утверждаются на заседании ученого совета института.

Критерии оценки результатов научно-исследовательской деятельности

Критерии	Оценка
1	2
<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся выполнил критический анализ и оценку современных научных достижений, выполнил генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; проявил способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области фотоники и приборостроения; - представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по научной деятельности, выполненный по плану, согласованному с руководителем. 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует практические навыки к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области фотоники и приборостроения; - представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по научной деятельности, выполненный по плану, согласованному с руководителем. 	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует практические навыки к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - проявил способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области фотоники и приборостроения; - представил аналитический материал по теме исследования с замечаниями и рекомендациями руководителя. - представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по научной деятельности, выполненный по плану, согласованному с руководителем. 	Удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует низкий уровень практических навыков к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - не проявил способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области фотоники и приборостроения; - представил аналитический материал по теме исследования фрагментарно без учета замечаний и рекомендаций руководителя / аналитический материал по теме исследования не представил. - не представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по научной деятельности. 	Неудовлетворительно

10.3. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации по итогам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

По результатам научно-исследовательской деятельности обучающийся (по очной форме обучения в конце 6 семестра, по заочной форме обучения в конце 8 семестра) представляет на выпускающую кафедру подготовленную научно-квалификационную работу (диссертацию), оформленную в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Формой промежуточной аттестации по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является зачет.

После завершения подготовки обучающимся научно - квалификационной работы его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе обучающегося.

Для проведения рецензирования научно-квалификационной работы обучающегося назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников СГУГиТ, имеющие ученые степени и осуществляющие самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по научной специальности, соответствующей профилю подготовки обучающегося.

Рецензент обязан ознакомиться с полным текстом рукописи научно-квалификационной работы, провести анализ и представить заведующему кафедрой, письменную рецензию на указанную работу, в которой всесторонне характеризует научный уровень, структуру и содержание работы, обоснованность выводов и решений, степень самостоятельности, отмечает положительные и отрицательные стороны, дает свои рекомендации по устранению недостатков. В заключительной части рецензии рецензент рекомендует одну из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и рекомендует (не рекомендует) научно-квалификационную работу к защите.

По результатам аттестации обучающегося кафедра выносит одно из приведенных ниже решений:

- аттестовать с оценкой «зачтено» (работа в соответствии с установленными критериями выполнена в полном объеме, имеются достижения в проведении исследований, апробации результатов исследований).

- аттестовать с оценкой «не зачтено» (работа не представлена, или представленная работа не соответствует установленным критериям, отсутствует апробация результатов исследований, не опубликованы результаты исследований).

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

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 процессе научных исследований, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по научным исследованиям на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе научных исследований.

Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по научным исследованиям заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе выполнения научных исследований. Основным критерием при оценке обучаемого при определении

нии уровня выполнения научных исследований является наличие сформированных у него компетенций по результатам проведения самостоятельных научных исследований.

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

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» или пороговый уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» или базовый уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» или повышенный уровень освоения компетенции
Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были поставлены 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. При наличии 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 выполнения научных исследований

Универсальные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый 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	<p>Выпускник знает:</p> <p>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</p> <p>З-(УК-1)-2 теоретические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности</p> <p>З-(УК-1)-3 основные методологические принципы и методы осуществления научно-исследовательской деятельности</p>	<p>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</p> <p>Фрагментарные знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности</p> <p>Фрагментарные знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности</p>	<p>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</p> <p>Общие, не структурированные знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности</p> <p>Общие, не структурированные знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности</p>	<p>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</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности</p>	<p>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</p> <p>Углубленные систематические знания теоретических, методических и организационных аспектов осуществления научно - исследовательской деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания основных методологических принципов и методов осуществления научно-исследовательской деятельности</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(УК-1)-1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>У-(УК-1)-2 при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Частично освоенное умение генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений при решении исследовательских и практических задач</p>

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

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

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(УК-3)-1 особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	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
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>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</p> <p>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</p>	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	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	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 следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

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

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(УК-5)-1 основные этические нормы деятельности современного ученого</p>	Фрагментарные знания основных этических норм деятельности современного ученого	Общие, не структурированные знания основных этических норм деятельности современного ученого	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных этических норм деятельности современного ученого	Углубленные систематические знания основных этических норм деятельности современного ученого
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(УК-5)-1 оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей</p> <p>У-(УК-5)-2 выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>У-(УК-5)-1 применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования</p>	<p>Частично освоенное умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей</p> <p>Частично освоенное умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Частично освоенное умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования</p>
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(УК-5)-1 навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе написания диссертации и представления научного доклада</p>	Слабое владение отдельными навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе написания диссертации и представления научного доклада	Не систематическое владение навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе написания диссертации и представления научного доклада	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе написания диссертации и представления научного доклада	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе написания диссертации и представления научного доклада

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(УК-6)-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</p>	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 недочеты, 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
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(УК-6)-1 формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>У-(УК-6)-2 осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>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</p> <p>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</p>	<p>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</p> <p>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</p>	<p>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</p> <p>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</p>	<p>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</p> <p>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</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(УК-6)-1 приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>В-(УК-6)-2 способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития</p>	<p>Слабое владение отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>Слабое владение отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития</p>	<p>Не систематическое владение приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>Не систематическое владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня развития</p>

Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(ОПК-1)-1 современное состояние исследований и разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>З-(ОПК-1)-2 передовые методы выявления новых направлений исследований и решения возникающих проблем в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Фрагментарные знания современного состояния исследований и разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Фрагментарные знания передовых методов выявления новых направлений исследований и решений возникающих проблем в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Общие, не структурированные знания современного состояния исследований и разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Общие, не структурированные знания передовых методов выявления новых направлений исследований и решений возникающих проблем в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современного состояния исследований и разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания передовых методов выявления новых направлений исследований и решений возникающих проблем в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Углубленные систематические знания современного состояния исследований и разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания передовых методов выявления новых направлений исследований и решений возникающих проблем в сфере профессиональной деятельности</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ОПК-1)-1 решать типовые задачи аналитического поиска по поставленной научно-технической (и/или методической, образовательной, педагогической) проблеме</p> <p>У-(ОПК-1)-2 анализировать существующие научно-технические проблемы и синтезировать подходы к их решению в профессиональной области деятельности</p>	<p>Частично освоенное умение решать типовые задачи аналитического поиска по поставленной научно-технической (и/или методической, образовательной, педагогической) проблеме</p> <p>Частично освоенное умение анализировать существующие научно-технические проблемы и синтезировать подходы к их решению в профессиональной области деятельности</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение решать типовые задачи аналитического поиска по поставленной научно-технической (и/или методической, образовательной, педагогической) проблеме</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение анализировать существующие научно-технические проблемы и синтезировать подходы к их решению в профессиональной области деятельности</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение решать типовые задачи аналитического поиска по поставленной научно-технической (и/или методической, образовательной, педагогической) проблеме</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение анализировать существующие научно-технические проблемы и синтезировать подходы к их решению в профессиональной области деятельности</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение решать типовые задачи аналитического поиска по поставленной научно-технической (и/или методической, образовательной, педагогической) проблеме</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение анализировать существующие научно-технические проблемы и синтезировать подходы к их решению в профессиональной области деятельности</p>
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(ОПК-1)-1 навыками работы с отечественными и за рубежными информационными ресурсами, навыками постановки научно-технических задач</p> <p>В-(ОПК-1)-2 навыками разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов</p>	<p>Слабое владение отдельными навыками работы с отечественными и за рубежными информационными ресурсами, навыками постановки научно-технических задач</p> <p>Слабое владение отдельными навыками разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов</p>	<p>Не систематическое владение навыками работы с отечественными и за рубежными информационными ресурсами, навыками постановки научно-технических задач</p> <p>Не систематическое владение навыками разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками работы с отечественными и за рубежными информационными ресурсами, навыками постановки научно-технических задач</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками работы с отечественными и за рубежными информационными ресурсами, навыками постановки научно-технических задач</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-2	Способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	Выпускник знает: З-(ОПК-2)-1 информационные ресурсы, научно-методическую и нормативную базы для разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов	Фрагментарные знания информационных ресурсов, научно-методической и нормативной базы для разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов	Общие, не структурированные знания информационных ресурсов, научно-методической и нормативной базы для разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания информационных ресурсов, научно-методической и нормативной базы для разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов	Углубленные систематические знания информационных ресурсов, научно-методической и нормативной базы для разработки технических заданий на выполнение исследовательских проектов
		Выпускник умеет: У-(ОПК-2)-1 разрабатывать технические задания на выполнение исследовательских проектов	Частично освоенное умение разрабатывать технические задания на выполнение исследовательских проектов	В целом освоенное, но не систематическое умение разрабатывать технические задания на выполнение исследовательских проектов	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение разрабатывать технические задания на выполнение исследовательских проектов	Полностью сформированное, углубленное умение разрабатывать технические задания на выполнение исследовательских проектов
		Выпускник владеет: В-(ОПК-2)-1 навыками планирования исследовательских проектов	Слабое владение отдельными навыками планирования исследовательских проектов	Не систематическое владение навыками планирования исследовательских проектов	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками планирования исследовательских проектов	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками планирования исследовательских проектов

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-3	Владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Выпускник знает: З-(ОПК-3)-1 основы теории и основные методы математической физики	Фрагментарные знания основ теории и основных методов математической физики	Общие, не структурированные знания основ теории и основных методов математической физики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ теории и основных методов математической физики	Углубленные систематические знания основ теории и основных методов математической физики
		Выпускник умеет: У-(ОПК-3)-1 применять математический аппарат и специализированные программные средства при моделировании объектов, процессов и явлений	Частично освоенное умение применять математический аппарат и специализированные программные средства при моделировании объектов, процессов и явлений	В целом освоенное, но не систематическое умение применять математический аппарат и специализированные программные средства при моделировании объектов, процессов и явлений	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение применять математический аппарат и специализированные программные средства при моделировании объектов, процессов и явлений	Полностью сформированное, углубленное умение применять математический аппарат и специализированные программные средства при моделировании объектов, процессов и явлений
		Выпускник владеет: В-(ОПК-3)-1 навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе применения результатов чужих исследований В-(ОПК-3)-2 навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе самостоятельного изучения объекта моделирования	Слабое владение отдельными навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе применения результатов чужих исследований Слабое владение отдельными навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе самостоятельного изучения объекта моделирования	Не систематическое владение навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе применения результатов чужих исследований Не систематическое владение навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе самостоятельного изучения объекта моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе применения результатов чужих исследований В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе самостоятельного изучения объекта моделирования	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе применения результатов чужих исследований Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе самостоятельного изучения объекта моделирования

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-4	Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(ОПК-4)-1 основные положения теории планирования эксперимента и принятия решений</p> <p>З-(ОПК-4)-2 основы точности технических средств измерений и контроля</p> <p>З-(ОПК-4)-3 физические основы измерений</p> <p>З-(ОПК-4)-4 методическую и программную базу обработки результатов эксперимента</p>	<p>Фрагментарные знания основных положений теории планирования эксперимента и принятия решений</p> <p>Фрагментарные знания основ точности технических средств измерений и контроля</p> <p>Фрагментарные знания физических основ измерений</p> <p>Фрагментарные знания методической и программной базы обработки результатов эксперимента</p>	<p>Общие, не структурированные знания основных положений теории планирования эксперимента и принятия решений</p> <p>Общие, не структурированные знания основ точности технических средств измерений и контроля</p> <p>Общие, не структурированные знания физических основ измерений</p> <p>Общие, не структурированные знания методической и программной базы обработки результатов эксперимента</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных положений теории планирования эксперимента и принятия решений</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ точности технических средств измерений и контроля</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания физических основ измерений</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методической и программной базы обработки результатов эксперимента</p>	<p>Углубленные систематические знания основных положений теории планирования эксперимента и принятия решений</p> <p>Углубленные систематические знания основ точности технических средств измерений и контроля</p> <p>Углубленные систематические знания физических основ измерений</p> <p>Углубленные систематические знания методической и программной базы обработки результатов эксперимента</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ОПК-4)-1 выбирать и применять средства измерений, контроля</p>	<p>Частично освоенное умение выбирать и применять средства измерений, контроля</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение выбирать и применять средства измерений, контроля</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение выбирать и применять средства измерений, контроля</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение выбирать и применять средства измерений, контроля</p>
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(ОПК-4)-1 навыками организации рабочего места для проведения экспериментальных исследований</p>	<p>Слабое владение отдельными навыками организации рабочего места для проведения экспериментальных исследований</p>	<p>Не систематическое владение навыками организации рабочего места для проведения экспериментальных исследований</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками организации рабочего места для проведения экспериментальных исследований</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками организации рабочего места для проведения экспериментальных исследований</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-5	Способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(ОПК-5)-1 современное состояние теоретических и экспериментальных подходов в профессиональной области деятельности как основу для осуществления критического анализа, оценки и синтеза инновационных идей</p> <p>З-(ОПК-5)-2 Российские и международные организации, проводящие конкурсы на финансирование научной деятельности</p>	<p>Фрагментарные знания современного состояния теоретических и экспериментальных подходов в профессиональной области деятельности как основы для осуществления критического анализа, оценки и синтеза инновационных идей</p> <p>Фрагментарные знания Российских и международных организаций, проводящих конкурсы на финансирование научной деятельности</p>	<p>Общие, не структурированные знания современного состояния теоретических и экспериментальных подходов в профессиональной области деятельности как основы для осуществления критического анализа, оценки и синтеза инновационных идей</p> <p>Общие, не структурированные знания Российских и международных организаций, проводящих конкурсы на финансирование научной деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания современного состояния теоретических и экспериментальных подходов в профессиональной области деятельности как основы для осуществления критического анализа, оценки и синтеза инновационных идей</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания Российских и международных организаций, проводящих конкурсы на финансирование научной деятельности</p>	<p>Углубленные систематические знания современного состояния теоретических и экспериментальных подходов в профессиональной области деятельности как основы для осуществления критического анализа, оценки и синтеза инновационных идей</p> <p>Углубленные систематические знания Российских и международных организаций, проводящих конкурсы на финансирование научной деятельности</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ОПК-5)-1 дифференцировать фундаментальные и прикладные направления исследований</p> <p>У-(ОПК-5)-2 оценивать актуальность тематики исследования</p>	<p>Частично освоенное умение дифференцировать фундаментальные и прикладные направления исследований</p> <p>Частично освоенное умение оценивать актуальность тематики исследования</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение дифференцировать фундаментальные и прикладные направления исследований</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение оценивать актуальность тематики исследования</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение дифференцировать фундаментальные и прикладные направления исследований</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение оценивать актуальность тематики исследования</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение дифференцировать фундаментальные и прикладные направления исследований</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение оценивать актуальность тематики исследования</p>
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(ОПК-5)-1 навыками анализа и прогнозирования перспектив внедрения результатов исследований в науку и производство в соответствии с направлениями (объектами) профессиональной деятельности</p>	<p>Слабое владение отдельными навыками анализа и прогнозирования перспектив внедрения результатов исследований в науку и производство в соответствии с направлениями (объектами) профессиональной деятельности</p>	<p>Не систематическое владение навыками анализа и прогнозирования перспектив внедрения результатов исследований в науку и производство в соответствии с направлениями (объектами) профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками анализа и прогнозирования перспектив внедрения результатов исследований в науку и производство в соответствии с направлениями (объектами) профессиональной деятельности</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками анализа и прогнозирования перспектив внедрения результатов исследований в науку и производство в соответствии с направлениями (объектами) профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		В-(ОПК-5)-2 навыками формирования предложений к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложений по участию в конкурсах (тендерах, грантах) на основе понятий о научной новизне и практической ценности результатов исследования	Слабое владение отдельными навыками формирования предложений к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложений по участию в конкурсах (тендерах, грантах) на основе понятий о научной новизне и практической ценности результатов исследования	Не систематическое владение навыками формирования предложений к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложений по участию в конкурсах (тендерах, грантах) на основе понятий о научной новизне и практической ценности результатов исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками формирования предложений к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложений по участию в конкурсах (тендерах, грантах) на основе понятий о научной новизне и практической ценности результатов исследования	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками формирования предложений к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложений по участию в конкурсах (тендерах, грантах) на основе понятий о научной новизне и практической ценности результатов исследования

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-6	Способность подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(ОПК-6)-1 технологии продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>З-(ОПК-6)-2 вопросы защиты авторских прав при коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>З-(ОПК-6)-3 нормативные документы, регламентирующие структуру и содержание отчетной документации</p>	<p>Фрагментарные знания технологии продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Фрагментарные знания вопросов защиты авторских прав при коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Фрагментарные знания нормативных документов, регламентирующих структуру и содержание отчетной документации</p>	<p>Общие, не структурированные знания технологии продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Общие, не структурированные знания вопросов защиты авторских прав при коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Общие, не структурированные знания нормативных документов, регламентирующих структуру и содержание отчетной документации</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания технологии продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания вопросов защиты авторских прав при коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов, регламентирующих структуру и содержание отчетной документации</p>	<p>Углубленные систематические знания технологии продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания вопросов защиты авторских прав при коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания нормативных документов, регламентирующих структуру и содержание отчетной документации</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ОПК-6)-1 осуществлять публикации по результатам проектов в профильных рецензируемых, академических, научно-популярных изданиях, в т. ч. электронных с учетом рейтинга научных изданий</p> <p>У-(ОПК-6)-2 подготавливать научно-технические отчеты</p> <p>У-(ОПК-6)-3 обобщать полученные результаты на области возможного применения полученных результатов</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять публикации по результатам проектов в профильных рецензируемых, академических, научно-популярных изданиях, в т. ч. электронных с учетом рейтинга научных изданий</p> <p>Частично освоенное умение подготавливать научно-технические отчеты</p> <p>Частично освоенное умение обобщать полученные результаты на области возможного применения полученных результатов</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение осуществлять публикации по результатам проектов в профильных рецензируемых, академических, научно-популярных изданиях, в т. ч. электронных с учетом рейтинга научных изданий</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение подготавливать научно-технические отчеты</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение обобщать полученные результаты на области возможного применения полученных результатов</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение осуществлять публикации по результатам проектов в профильных рецензируемых, академических, научно-популярных изданиях, в т. ч. электронных с учетом рейтинга научных изданий</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение подготавливать научно-технические отчеты</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение обобщать полученные результаты на области возможного применения полученных результатов</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение осуществлять публикации по результатам проектов в профильных рецензируемых, академических, научно-популярных изданиях, в т. ч. электронных с учетом рейтинга научных изданий</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение подготавливать научно-технические отчеты</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение обобщать полученные результаты на области возможного применения полученных результатов</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(ОПК-6)-1 навыками документирования результатов проектов</p> <p>В-(ОПК-6)-2 навыками подготовки материалов для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>В-(ОПК-6)-3 культурой использования результатов чужих работ при обсуждении научных положений</p>	<p>Слабое владение отдельными навыками документирования результатов проектов</p> <p>Слабое владение отдельными навыками подготовки материалов для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Слабое владение культурой использования результатов чужих работ при обсуждении научных положений</p>	<p>Не систематическое владение навыками документирования результатов проектов</p> <p>Не систематическое владение навыками подготовки материалов для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Не систематическое владение культурой использования результатов чужих работ при обсуждении научных положений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками документирования результатов проектов</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками подготовки материалов для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение культурой использования результатов чужих работ при обсуждении научных положений</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками документирования результатов проектов</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками подготовки материалов для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение культурой использования результатов чужих работ при обсуждении научных положений</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-7	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(ОПК-7)-1 нормативно - правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>З-(ОПК-7)-2 способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</p>	<p>Фрагментарные знания нормативно - правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>Фрагментарные знания способов представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</p>	<p>Общие, не структурированные знания нормативно - правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>Общие, не структурированные знания способов представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно - правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</p>	<p>Углубленные систематические знания нормативно - правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>Углубленные систематические знания способов представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ОПК-7)-1 осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p>У-(ОПК-7)-2 анализировать и находить необходимые варианты решения педагогических и научно-исследовательских задач</p> <p>У-(ОПК-7)-3 определять цели и последовательность действий, необходимых для их достижения</p> <p>У-(ОПК-7)-4 грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p>Частично освоенное умение анализировать и находить необходимые варианты решения педагогических и научно-исследовательских задач</p> <p>Частично освоенное умение определять цели и последовательность действий, необходимых для их достижения</p> <p>Частично освоенное умение грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение анализировать и находить необходимые варианты решения педагогических и научно-исследовательских задач</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение определять цели и последовательность действий, необходимых для их достижения</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение анализировать и находить необходимые варианты решения педагогических и научно-исследовательских задач</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение определять цели и последовательность действий, необходимых для их достижения</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение анализировать и находить необходимые варианты решения педагогических и научно-исследовательских задач</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение определять цели и последовательность действий, необходимых для их достижения</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(ОПК-7)-1 технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p> <p>В-(ОПК-7)-2 навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</p> <p>В-(ОПК-7)-3 методами и технологиями межличностной коммуникации</p> <p>В-(ОПК-7)-4 навыками преподавания по современным, прогрессивным методикам</p> <p>В-(ОПК-7)-5 практическим и теоретическим аппаратом преподаваемой дисциплины</p>	<p>Слабое владение отдельными элементами технологии проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p> <p>Слабое владение отдельными навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</p> <p>Слабое владение отдельными методами и технологиями межличностной коммуникации</p> <p>Слабое владение отдельными навыками преподавания по современным, прогрессивным методикам</p> <p>Слабое владение отдельными практическим и теоретическим аппаратом преподаваемой дисциплины</p>	<p>Не систематическое владение технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p> <p>Не систематическое владение навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</p> <p>Не систематическое владение методами и технологиями межличностной коммуникации</p> <p>Не систематическое владение навыками преподавания по современным, прогрессивным методикам</p> <p>Не систематическое владение практическим и теоретическим аппаратом преподаваемой дисциплины</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение методами и технологиями межличностной коммуникации</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение навыками преподавания по современным, прогрессивным методикам</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты, владение практическим и теоретическим аппаратом преподаваемой дисциплины</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение методами и технологиями межличностной коммуникации</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками преподавания по современным, прогрессивным методикам</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение практическим и теоретическим аппаратом преподаваемой дисциплины</p>

Профессиональные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-1	Способность свободно владеть в рамках оптического диапазона электромагнитных волн теоретическим и экспериментальным инструментарием в области создания исследовательских, измерительных, коммуникационных и технологических приборов, систем, комплексов и сфере разработки способов их применения	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(ПК-1)-1 фундаментальные понятия и законы физики, природу света</p> <p>З-(ПК-1)-2 явления, возникающие при распространении света и взаимодействии его с веществом, в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p> <p>З-(ПК-1)-3 основы методологии исследования в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Фрагментарные знания фундаментальных понятий и законов физики, природы света</p> <p>Фрагментарные знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p> <p>Фрагментарные знания основ методологии исследования в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Общие, не структурированные знания фундаментальных понятий и законов физики, природы света</p> <p>Общие, не структурированные знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p> <p>Общие, не структурированные знания основ методологии исследования в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания приемов аналитической обработки пространственных данных</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ методологии исследования в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Углубленные систематические знания приемов аналитической обработки пространственных данных, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания явлений, возникающих при распространении света и взаимодействии его с веществом, в оптическом диапазоне электромагнитных волн, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания основ методологии исследования в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ПК-1)-1 проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания исследовательских, измерительных, коммуникационных и технологических приборов, систем, комплексов в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p>	<p>Частично освоенное умение проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания исследовательских, измерительных, коммуникационных и технологических приборов, систем, комплексов в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания исследовательских, измерительных, коммуникационных и технологических приборов, систем, комплексов в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания исследовательских, измерительных, коммуникационных и технологических приборов, систем, комплексов в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания исследовательских, измерительных, коммуникационных и технологических приборов, систем, комплексов в оптическом диапазоне электромагнитных волн с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		У-(ПК-1)-2 разрабатывать способы применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Частично освоенное умение разрабатывать способы применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	В целом освоенное, но не систематическое умение разрабатывать способы применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение разрабатывать способы применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Полностью сформированное, углубленное умение разрабатывать способы применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		Выпускник владеет: В-(ПК-1)-1 теоретическим и экспериментальным инструментарием в области создания и применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Слабое владение отдельными теоретическим и экспериментальным инструментарием в области создания и применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Не систематическое владение теоретическим и экспериментальным инструментарием в области создания и применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации	В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение теоретическим и экспериментальным инструментарием в области создания и применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение теоретическим и экспериментальным инструментарием в области создания и применения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, 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	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-2	Способность к созданию, исследованию и разработке новых методов, аппаратуры и процессов для физических исследований с использованием оптического излучения, для проведения высокоточных измерений, для передачи и обработки информации, для обработки материалов и для решения других задач народно - хозяйственного и оборонного назначения, требующих использования оптической и оптико-электронной техники	<p>Выпускник знает:</p> <p>З-(ПК-2)-1 современные методы, аппаратуру и процессы для физических исследований с использованием оптического излучения, для проведения высокоточных измерений, для передачи и обработки информации, для обработки материалов</p> <p>З-(ПК-2)-2 современные задачи народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующие использования оптической и оптико-электронной техники</p>	<p>Фрагментарные знания современных методов, аппаратуры и процессов для физических исследований с использованием оптического излучения, для проведения высокоточных измерений, для передачи и обработки информации, для обработки материалов</p> <p>Фрагментарные знания современных задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующие использования оптической и оптико-электронной техники</p>	<p>Общие, не структурированные знания современных методов, аппаратуры и процессов для физических исследований с использованием оптического излучения, для проведения высокоточных измерений, для передачи и обработки информации, для обработки материалов</p> <p>Общие, не структурированные знания современных задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующие использования оптической и оптико-электронной техники</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов, аппаратуры и процессов для физических исследований с использованием оптического излучения, для проведения высокоточных измерений, для передачи и обработки информации, для обработки материалов</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующие использования оптической и оптико-электронной техники</p>	<p>Углубленные систематические знания современных методов, аппаратуры и процессов для физических исследований с использованием оптического излучения, для проведения высокоточных измерений, для передачи и обработки информации, для обработки материалов, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания современных задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующие использования оптической и оптико-электронной техники, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ПК-2)-1 исследовать и разрабатывать новые методы, аппаратуру и процессы для физических исследований с использованием оптического излучения</p>	<p>Частично освоенное умение исследовать и разрабатывать новые методы, аппаратуру и процессы для физических исследований с использованием оптического излучения</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение исследовать и разрабатывать новые методы, аппаратуру и процессы для физических исследований с использованием оптического излучения</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение исследовать и разрабатывать новые методы, аппаратуру и процессы для физических исследований с использованием оптического излучения</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение исследовать и разрабатывать новые методы, аппаратуру и процессы для физических исследований с использованием оптического излучения с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(ПК-2)-1 навыками создания методов, аппаратуры и процессов для решения задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующих использования оптической и оптико-электронной техники</p>	<p>Слабое владение отдельными навыками создания методов, аппаратуры и процессов для решения задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующих использования оптической и оптико-электронной техники</p>	<p>Не систематическое владение навыками создания методов, аппаратуры и процессов для решения задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующих использования оптической и оптико-электронной техники с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации</p>	<p>В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками создания методов, аппаратуры и процессов для решения задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующих использования оптической и оптико-электронной техники с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками создания методов, аппаратуры и процессов для решения задач народно-хозяйственного и оборонного назначения, требующих использования оптической и оптико-электронной техники, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-3	Способность к разработке, совершенствованию и исследованию характеристик приборов, систем и комплексов различного назначения с использованием электромагнитного излучения оптического диапазона	<p>Выпускник знает:</p> <p>3-(ПК-3)-1 принципы работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p>3-(ПК-3)-2 принципы работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p> <p>3-(ПК-3)-3 принципы работы современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>3-(ПК-3)-4 принципы работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p>	<p>Фрагментарные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p>Фрагментарные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p> <p>Фрагментарные знания принципов работы современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>Фрагментарные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p>	<p>Общие, не структурированные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p>Общие, не структурированные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p> <p>Общие, не структурированные знания принципов работы современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>Общие, не структурированные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p>	<p>Углубленные систематические знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания принципов работы современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		<p>З-(ПК-3)-5 принципы работы современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p>З-(ПК-3)-6 принципы работы современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Фрагментарные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p>Фрагментарные знания принципов работы современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Общие, не структурированные знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p>Общие, не структурированные знания принципов работы современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Углубленные систематические знания принципов работы современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания принципов работы современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ПК-3)-1 создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для измерения геометрических и физических величин</p> <p>У-(ПК-3)-2 создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p>	<p>Частично освоенное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для измерения геометрических и физических величин</p> <p>Частично освоенное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для измерения геометрических и физических величин</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для измерения геометрических и физических величин</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для измерения геометрических и физических величин с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		<p>У-(ПК-3)-3 создавать приборы и комплексы для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>У-(ПК-3)-4 создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p>У-(ПК-3)-5 создавать оптические и оптико-электронные приборы и системы для медицины</p> <p>У-(ПК-3)-6 создавать оптическое и оптико-электронное оборудование для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Частично освоенное умение создавать приборы и комплексы для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>Частично освоенное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p>Частично освоенное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и системы для медицины</p> <p>Частично освоенное умение создавать оптическое и оптико-электронное оборудование для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>В целом освоенное, но не систематическое умение создавать приборы и комплексы для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и системы для медицины</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение создавать оптическое и оптико-электронное оборудование для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать приборы и комплексы для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и системы для медицины</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение создавать оптическое и оптико-электронное оборудование для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение создавать приборы и комплексы для передачи, приема, обработки и отображения информации с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение создавать оптические и оптико-электронные приборы и системы для медицины с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение создавать оптическое и оптико-электронное оборудование для научных исследований в различных областях науки и техники с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		<p>Выпускник владеет:</p> <p>В-(ПК-3)-1 навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p>В-(ПК-3)-2 навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p> <p>В-(ПК-3)-3 навыками разработки современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации</p>	<p>Слабое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p>Слабое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач</p> <p>Слабое владение навыками разработки современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации</p>	<p>Не систематическое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации</p> <p>Не систематическое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации</p> <p>Не систематическое владение навыками разработки современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации</p>	<p>В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения</p> <p>В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения</p> <p>В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками разработки современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для исследования и контроля параметров различных сред и объектов, в том числе при решении технологических, экологических и биологических задач, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками разработки современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		<p>В-(ПК-3)-4 навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p>В-(ПК-3)-5 навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p>В-(ПК-3)-6 навыками разработки современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Слабое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p>Слабое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p>Слабое владение навыками разработки современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники</p>	<p>Не систематическое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации</p> <p>Не систематическое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации</p> <p>Не систематическое владение навыками разработки современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации</p>	<p>В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения</p> <p>В целом успешное, содержащее отдельные недочеты, владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения</p> <p>В целом успешное, содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения</p>	<p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности</p> <p>Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками разработки современного оптического и оптико-электронного оборудования для научных исследований в различных областях науки и техники, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый 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 оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	<p>Выпускник знает:</p> <p>3-(ПК-4)-1 основные понятия, термины и определения в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>3-(ПК-4)-2 сущность научно - технического прогресса в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>3-(ПК-4)-3 принципы системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Фрагментарные знания основных понятий, терминов и определений в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Фрагментарные знания сущности научно - технического прогресса в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Фрагментарные знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Общие, не структурированные знания основных понятий, терминов и определений в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Общие, не структурированные знания сущности научно - технического прогресса в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Общие, не структурированные знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий, терминов и определений в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности научно - технического прогресса в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Углубленные систематические знания основных понятий, терминов и определений в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания сущности научно - технического прогресса в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p> <p>Углубленные систематические знания принципов системного подхода в процессе научных исследований и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с учетом современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>
		<p>Выпускник умеет:</p> <p>У-(ПК-4)-1 применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно - поисковых, методических и других задач в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Частично освоенное умение применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно - поисковых, методических и других задач в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>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 оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно - поисковых, методических и других задач в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение применять полученные знания для решения конкретных научно - практических, производственных, педагогических, информационно - поисковых, методических и других задач в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности</p>

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		У-(ПК-4)-2 отображать результаты научных исследований в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав	Частично освоенное умение отображать результаты научных исследований в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав	В целом освоенное, но не систематическое умение отображать результаты научных исследований в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение отображать результаты научных исследований в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав	Полностью сформированное, углубленное умение отображать результаты научных исследований в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов в различных формах с учетом необходимости соблюдения авторских прав, с учетом актуальности и современных тенденций развития области профессиональной деятельности
		Выпускник владеет: В-(ПК-4)-1 навыками работы с основными техническими и программными средствами обработки информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Слабое владение отдельными навыками работы с основными техническими и программными средствами обработки информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Не систематическое владение навыками работы с основными техническими и программными средствами обработки информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации	В целом успешное, содержащее отдельные недочеты владение навыками работы с основными техническими и программными средствами обработки информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками работы с основными техническими и программными средствами обработки информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности
		В-(ПК-4)-2 навыками работы с технической литературой, нормативной документацией, различными коммуникациями при осуществлении научной и образовательной деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Слабое владение отдельными навыками работы с технической литературой, нормативной документацией, различными коммуникациями при осуществлении научной и образовательной деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Не систематическое владение навыками работы с технической литературой, нормативной документацией, различными коммуникациями при осуществлении научной и образовательной деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с наличием существенных ошибок при выборе приемов и технологий их реализации	В целом успешное, содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с технической литературой, нормативной документацией, различными коммуникациями при осуществлении научной и образовательной деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с не достаточно аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения	Полностью освоенное и систематическое применяемое владение навыками работы с технической литературой, нормативной документацией, различными коммуникациями при осуществлении научной и образовательной деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, с полностью аргументированным обоснованием предлагаемого варианта решения, учитывающего современные тенденции развития области профессиональной деятельности