

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Карпик Александр Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2022 14:45:49

Уникальный идентификатор:

a39e282e90641dbfb797f1313debf95bcf6e16d5fea095734363b079f634fbda

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

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

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**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

Рабочая программа составлена в соответствии с:

– 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 ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	4
2. ТРЕБУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ .....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ И ТРУДОЕМКОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	5
4.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена .....	5
4.2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).....	6
5 ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНОМУ ДОКЛАДУ, ПОРЯДОК ЕГО ПОДГОТОВКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ.....	7
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	9
6.1 Обязательная литература для подготовки к государственному экзамену .....	9
6.2 Дополнительная литература для подготовки к государственному экзамену .....	9
6.3 Методические материалы для подготовки к государственному экзамену .....	11
6.4 Обязательная литература для представления научного доклада .....	11
6.5 Дополнительная литература для представления научного доклада .....	11
6.6 Методические материалы для представления научного доклада .....	12
7. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ .....	12
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	13
10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	14
10.1. Перечень оценочных средств .....	14
10.2. Оценочные средства и критерии оценивания для государственного экзамена..	14
10.3. Оценочные средства и критерии оценивания представления научного доклада	23
10.4. Критерии оценивания результатов освоения программы аспирантуры и уровня сформированности компетенций .....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	60

## 1. ЦЕЛИ И ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее - ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация составляет Блок 4 программы аспирантуры, который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель исследователь».

В блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее - НКР), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Общая трудоемкость ГИА **9** зачетных единиц (далее - з.е) , в том числе:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – **3** з.е. (108 час.);
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – **6** з.е. (216 час.).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе аспирантуры проводится в форме (и в указанной последовательности) государственного экзамена и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

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

Научно-квалификационные работы подлежат рецензированию. Рецензенты в установленные сроки проводят анализ и представляют заведующему кафедрой, ответственной за профиль подготовки, письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия).

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

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Тексты научных докладов, за исключением текстов научных докладов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе СГУГиТ и проверяются на объем заимствования.

## 2. ТРЕБУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Результаты освоения программы аспирантуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, то есть его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

При проведении государственной итоговой аттестации оцениваются следующие компетенции, сформированные у выпускников в результате освоения программы аспирантуры:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки: ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7.
- профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры сформирован СГУГиТ самостоятельно в соответствии с профилем программы и номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ И ТРУДОЕМКОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам программы аспирантуры, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательской и научно-исследовательской деятельности.

Программа государственного экзамена состоит из трех разделов:

*Раздел 1 – Организация научно-исследовательской деятельности в области фотоники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов* основан на знаниях, умениях, навыках и компетенциях, полученных в результате освоения дисциплин:

- «История и философия науки»;
- «Иностранный язык»
- «Методология научных исследований»;
- «Научно-исследовательский семинар»,

а также при проведении самостоятельных научных исследований и прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики).

*Раздел 2 – Организация педагогической деятельности в системе высшего образования* основан на знаниях, умениях, навыках и компетенциях, полученных в результате освоения дисциплин:

- «Педагогика и психология высшей школы»,
- «Современные образовательные технологии»,
- «Основы педагогической риторики»,
- «Нормативно-правовые основы высшего образования»,

а также при проведении самостоятельных научных исследований и прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической практики).

Раздел 3 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы основан на знаниях, умениях, навыках и компетенциях, полученных в результате освоения дисциплин:

- «Основы оптических и оптико-электронных приборов»;
  - «Проектирование и расчет оптических систем»;
  - «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»;
  - «Основные положения информационно-измерительной техники» / «Оптические измерения»;
  - «Преобразование сигналов в оптико-электронных приборах и системах» / «Оптико-электронные приборы с лазерами» / «Спектрометрия»,
- а также при проведении самостоятельных научных исследований и прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики).

№ раздела	Наименование разделов	Трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий (в часах)	Компетенции
			Самостоятельная работа	
1.	Организация научно-исследовательской деятельности в области фотоники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	<b>36</b>	36	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6, ПК-4
2.	Организация педагогической деятельности в системе высшего образования	<b>36</b>	36	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-7, ПК-4
3.	Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы	<b>36</b>	36	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Государственное аттестационное испытание: государственный экзамен			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
	Всего:	<b>108</b>	108	

4.2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

№ раздела	Наименование разделов	Трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий (в часах)	Компетенции
			Самостоятельная работа	
1.	Подготовка печатного текста научного доклада об основных результатах НКР	<b>144</b>	144	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
2.	Подготовка презентационного материала к научному докладу об основных результатах НКР	<b>36</b>	36	УК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-4
3.	Подготовка устного выступления на представлении научного доклада об основных результатах НКР	<b>36</b>	36	УК-4, УК-5, ОПК-5, ОПК-6, ПК-4
	Государственное аттестационное испытание: научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)			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
	Всего:	<b>216</b>	216	

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНОМУ ДОКЛАДУ, ПОРЯДОК ЕГО ПОДГОТОВКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

Требования к научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), порядок его подготовки и представления, критерии оценки научного доклада при проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по программам аспирантуры в СГУГиТ установлены локальным нормативным актом СГУГиТ.

Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой научно-квалификационной работы обучающегося.

Содержание научного доклада должно отражать следующие основные аспекты содержания научно-квалификационной работы:

- актуальность, научную новизну, теоретическое и прикладное значение;
- объект, предмет, цель и задачи исследования;
- материал исследования, способы его документирования;
- теоретическую базу и методологию исследования;
- структуру работы;
- основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту;
- апробацию результатов исследования.

Тема научного доклада должна соответствовать:

- области профессиональной деятельности обучающегося;
- объектам профессиональной деятельности обучающегося;
- основным видам профессиональной деятельности обучающегося.

Научный доклад должен быть написан обучающимся самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и подтверждать личный вклад автора в науку. Предложенные решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Структура научного доклада должна отражать логику научного исследования и обеспечивать единство и взаимосвязанность элементов его содержания.

В научном докладе, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в работе, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Основные научные результаты должны быть опубликованы в научных изданиях. Содержание опубликованных работ может быть включено в текст научного доклада.

Текст научного доклада должен содержать не менее 70 % оригинального текста.

Написание текста научного доклада и его представление осуществляются на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

К представлению научного доклада допускаются обучающиеся допущенные к государственной итоговой аттестации; успешно сдавшие государственный экзамен на оценку «удовлетворительно» и/или выше; подготовившие научно-квалификационную работу, оформленную в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие государственное итоговое испытание в форме государственного экзамена по неуважительной причине или получившие на государственном экзамене оценку «неудовлетворительно», к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной НКР не допускаются.

Обучающиеся, не прошедшие государственное итоговое испытание в форме государственного экзамена по уважительной причине, допускаются к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Не менее чем за две недели до проведения научного доклада рукопись научно-

квалификационной работы и текст научного доклада в печатном виде в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске должны быть предоставлена рецензентам (экспертам) и выпускающей кафедре. В течение этих двух недель рукопись хранится на кафедре с тем, чтобы с ней могли ознакомиться все желающие.

В качестве рецензента (эксперта) может выступать ведущий преподаватель или научный сотрудник, имеющий научную степень и звание. Рецензенты (эксперты) назначаются приказом ректора по представлению выпускающей кафедры.

Рецензент обязан ознакомиться с полным текстом рукописи научно-квалификационной работы. Не позднее, чем за 7 дней до научного доклада рецензент предоставляет рецензию, 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 оценку по четырехбалльной системе и рекомендует (не рекомендует) научно-квалификационную работу к защите.

Отдел аспирантуры и докторантуры СГУГиТ обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензиями не позднее, чем за 5 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. За 3 дня до представления научного доклада об основных результатах НКР отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию.

Текст научного доклада проверяется в системе «Антиплагиат ВУЗ» для получения заключения о наличии и объеме неправомерных заимствований из опубликованных источников в порядке, установленном локальным нормативным актом СГУГиТ. Справка, выданная по результатам проверки, подшивается к тексту научного доклада.

Представление аспирантами научного доклада проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, при обязательном присутствии председателя комиссии.

Представление обучающимися научного доклада проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, при обязательном присутствии председателя комиссии.

Представление и обсуждение научного доклада проводятся в следующем порядке:

- выступление обучающегося с научным докладом (15-20 минут);
- ответы обучающегося на вопросы;
- выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта;
- выступления рецензентов;
- ответ обучающегося на замечания рецензентов;
- свободная дискуссия;
- заключительное слово обучающегося;
- вынесение и объявление решения ГЭК о соответствии научного доклада установленным требованиям и рекомендации диссертации к защите;
- в случае рекомендации диссертации к защите – представление научным руководителем аспиранта кандидатур оппонентов и возможной ведущей организации.

Решение о соответствии научного доклада установленным требованиям принимается простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

На каждого обучающегося, представившего научный доклад, заполняется протокол. В протоколе заседания ГЭК отражается перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе представления научного доклада уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке. Протокол подписывается председателем и секретарем ГЭК.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 6.1 Обязательная литература для подготовки к государственному экзамену

1. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Космин В.В. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
2. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пижурич, А.А. Пижурич (мл.), В.Е. Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
3. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
4. Основы педагогического мастерства [Электронный ресурс]: учебник / Андриади И.П., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
5. Курс практической педагогики и психологии для начинающих преподавателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Мусихин; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2013. - 230, [1] с. - Режим доступа: <http://lib.ssga.ru> - Загл. с экрана.
6. Технологии педагогического мастерства [Электронный ресурс] / Б.Р. Мандель. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 211 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
7. Приемники оптического излучения [Текст]: учебник / Г.Г. Ишанин, В.П. Челибанов; ред. В.В. Коротаев. - СПб.: Лань, 2014. - 303. [1] с. (60 экз.)
8. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Текст]: учебник для вузов (рек.) / Ю.Г. Якушенко. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2004. - 472 с. : ил. (18 экз.).
9. Научное исследование [Текст]: методика проведения и оформление / И.Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2004. - 432 с. (65 экз.).
10. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 243 с. (5 экз.).
11. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности [Текст] / С.Д. Смирнов. - М.: Аспект Пресс, 1995. - 271 с. (3 экз.).
12. Психология и педагогика [Текст]: учебное пособие / Сост. и отв. ред. А.А. Радугин. - М.: Центр, 1997. - 254 с. (10 экз.).

### 6.2 Дополнительная литература для подготовки к государственному экзамену

1. Методология науки и инновационная деятельность [Электронный ресурс]: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2017. - 327 с. Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
2. Основы профессиональной межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Барышников. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
3. Теория и практика аргументации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Демина. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
4. Введение в педагогический дискурс [Электронный ресурс]: учебник / Ю.В. Щербинина - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 432 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

5. Менеджмент качества образовательных процессов: [Электронный ресурс] учебное пособие / Э.В. Минько, Л.В. Карташева и др.; Под ред. Э.В. Минько, М.А. Николаевой. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
6. Педагогические технологии [Электронный ресурс]: учебник / Д.Г. Левитес. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 403 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
7. Методология и практика научно-педагогической деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
8. 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.
9. Бронштейн, Ю. Л. Крупногабаритные зеркальные системы (контроль геометрии, юстировка) [Текст]: учебное пособие / Ю.Л. Бронштейн. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ДПК Пресс, 2015. - 598. [2] с. (4 экз.).
10. Распространение оптических волн в дисперсных средах [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, допущено УМО / В.А. Донченко, М.В. Кабанов, И.В. Самохвалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Томск: Изд-во НТЛ, 2014. - 459, [1] с. (5 экз.).
11. Теория и преобразование сигналов в оптических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дубнищев, Ю.Н. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2011. - 365 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com> - Загл. с экрана.
12. 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.
13. Янг, М. Оптика и лазеры, включая волоконную оптику и оптические волноводы [Текст] / М. Янг ; пер. Н. А. Липунова ; ред. В. В. Михайлин. - М. : Мир, 2005. - 541 с. (2 экз.).
14. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды [Текст]: учебное пособие для вузов (рек.) / В.И. Козинцев, В.М. Орлов, М.Л. Белов [и др.]; под ред. В.Н. Рождествина. - М.: МГТУ, 2002. - 528 с. : ил. (30 экз.).
15. Оптические измерения [Текст]: учебное пособие для вузов (рек.) / А.Н. Андреев, Е.В. Гаврилов, Г.Г. Ишанин и др. - М.: Логос, 2008. - 416 с. (25 экз.)
16. Оптическое приборостроение [Текст]: учебное пособие для вузов / И.Г. Половцев, Г.В. Симонова; под ред. И.В. Самохвалова. - Томск: Изд-во ТГУ, 2004. - 400 с. (12 экз.)
17. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических аппаратов [Текст]: учебник для вузов (рек.) / В. И. Федосеев, М. П. Колосов. - М.: Логос, 2007. - 248 с.: ил. (8 экз.)
18. Методы оптической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие (рек.) / С.А. Шойдин; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2008. - 123 с. - Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>. - Загл. с экрана.
19. Методологические проблемы научного исследования [Текст] / сост. А.Т. Москаленко. - Новосибирск: Наука, 1984. - 316 с. (2 экз.).
20. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В.Г. Конусов. - Новосибирск: [б.и.], 1985. (10 экз.).
21. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности [Текст] / С.Д. Смирнов. - М.: Аспект Пресс, 1995. - 271 с. (3 экз.).

### 6.3 Методические материалы для подготовки к государственному экзамену

1. Системы тепловидения [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. В.М. Тымкул, Л.В. Тымкул. - Новосибирск: [б. и.], 2002. - 25 с. – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.
2. Методы проектирования оптико-электронных приборов [Электронный ресурс]: методические указания / СГГА; В.С. Ефремов. - Новосибирск: 2002. - 36 с. – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.
3. Медицинские оптические приборы [Электронный ресурс]: лабораторный практикум (утв.) / Т.Н. Хацевич. - Новосибирск: СГГА, 2010. - 66 с. – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.
4. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. И. Ананич, И.В. Гордеева; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2011. - 55 с. – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.
5. Основы оптики. Расчетно-графическая работа "Идеальная оптическая система" [Электронный ресурс]: практикум / Т. Н. Хацевич, Н.Ф. Чайка; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2014. - 82, [1] с. – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.
6. Прикладная оптика [Электронный ресурс]: лаб. практикум / Т.Н. Хацевич; СГГА. - 2-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск: СГГА, 2014. - 138, [1] с. – Режим доступа:<http://lib.sgugit.ru>.- Загл. с экрана.

### 6.4 Обязательная литература для представления научного доклада

1. Логика диссертации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Синченко Г.Ч. - 4 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 312 с. - Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>. - Загл. с экрана.
2. Презентации в стиле TED: 9 приемов лучших в мире выступлений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Галло К. - М.: Альпина Пабл., 2016. - 254 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
3. Искусство презентаций и ведения переговоров [Электронный ресурс]: учебное пособие / Асмолова М.Л., - 3-е изд. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 248 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
4. Русский язык и культура речи [Текст]: учебное пособие для вузов, допущено МО РФ / Л.А. Введенская, Л.Г. Павлова, Е.Ю. Кашаева. - 30-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 539 с. (32 экз.).

### 6.5 Дополнительная литература для представления научного доклада

1. Преподаватели вузов России [Электронный ресурс]: формирование и развитие профессиональных компетенций: монография / Резник С.Д., Вдовина О.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
2. Аспиранты России: отбор, подготовка к самост. науч.и педагог. деят. [Электронный ресурс]: монография /Резник С.Д., Макарова С.Н., Джевицкая Е.С; Под.ред.С.Д. Резника-2-е изд., перераб. и доп - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016- 236 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
3. Подготовка рукописи к изданию [Электронный ресурс]: словарь-справочник / Е.Б. Егорова. -2-е изд., испр. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. - 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
4. Основы риторической критики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Солёникова - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

5. Публичное выступление: теория и практика [Электронный ресурс]: пособие / Лементуева Л.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

#### 6.6 Методические материалы для представления научного доклада

1. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс]: практическое пособие / Резник С.Д. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 318 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

2. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс]: практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 4-е изд., перераб. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

3. Диссертация и ученая степень. Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) [Электронный ресурс]: научно-практическое пособие / Б.А. Райзберг. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 253 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

5. Диссертация в зеркале автореферата. Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей [Электронный ресурс]: методическое пособие / В.М. Аникин, Д.А. Усанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.

#### 7. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

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

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

2. Сетевые удалённые ресурсы:

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

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

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

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

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

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

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

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

СГУГиТ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

СГУГиТ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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.

Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к государственной итоговой аттестации необходимо программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office, Adobe Acrobat Reader DC.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к государственному экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных, в процессе обучения, а также применению их к решению практических научно-исследовательских и педагогических задач. Готовясь к государственному экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует компетенции, сформированные в процессе обучения по программе аспирантуры.

При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание концептам лекций, учебникам, законам и другим источникам. Лекции более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок либо принятых новых законов, либо изменившегося законодательства, т.е. отражают самую "свежую" научную и нормативную информацию. Чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения обучающегося, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Важно посещение обучающимися проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы обучающийся грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов.

За отведенное на государственном экзамене время для подготовки обучающийся должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит обучающемуся уйти в сторону от содержания постав-

ленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Это означает, что обучающийся вправе выбирать любую точку зрения по дискуссионной проблеме, но с условием достаточной аргументации своей позиции. Приветствуется, если обучающийся не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной экзаменационной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы либо конкретизировать мысли обучающегося, либо чтобы обучающийся подкрепил те или иные теоретические положения практикой научно-исследовательской или педагогической деятельности, либо привлек знания смежных учебных дисциплин. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа обучающегося.

Итоговая оценка на государственном экзамене предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, подкреплять теоретические положения знанием нормативных актов, полемизировать там, где это необходимо.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1.	Билеты к экзамену	Средство контроля, позволяющее оценить уровень подготовки обучающихся, направлено на определение не только знаний, умений, навыков (владений), но и компетенций, так как включает в себя вопросы из каждого блока программы государственного экзамена, предполагающие подтверждение истинности рассуждений обучающегося примерами из практического опыта научно-исследовательской или педагогической деятельности в области фотоники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
2.	Научный доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой подготовленный печатный текст и публичное выступление по представлению полученных результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

### 10.2. Оценочные средства и критерии оценивания для государственного экзамена

На подготовку экзаменуемому предоставляется не более 60 минут, о чем он заранее предупреждается. По истечении отведенного времени обучающийся приглашается для сдачи экзамена.

Государственный экзамен сдается в устной форме. Последовательно раскрывается содержание всех вопросов билета. После ответов на вопросы билета члены государственной экзаменационной комиссии могут задать дополнительные вопросы, как для уточнения ответов на вопросы билета, так и в целом по содержанию программы аспирантуры.

## Вопросы для подготовки к государственному экзамену

### *Блок 1 – Организация научно-исследовательской деятельности в области фотоники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов*

1. Характеристика этапов научного исследования (на примере собственного научного исследования).
2. Статистические методы научного исследования (на примере собственного научного исследования).
3. Электронные ресурсы, используемые при проведении научного исследования (на примере собственного научного исследования).
4. Качественные методы научного исследования (на примере собственного научного исследования).
5. Разработка содержания научно-квалификационной работы (на примере собственного научного исследования).
6. Понятие научной проблемы. Источники научных проблем (на примере собственного научного исследования).
7. Понятие и виды интеллектуальной собственности.
8. Основные этапы разработки научного проекта (на примере собственного научного исследования).
9. Теоретические методы, используемых при проведении научного исследования (на примере собственного научного исследования).
10. Взаимосвязь между концепцией, гипотезой, целью и задачами научного исследования (на примере собственного научного исследования).
11. Формулировка и обоснование целей и задач научного исследования (на примере собственного научного исследования).
12. Теоретический уровень научного знания. Гипотеза и теория как формы знания (на примере собственного научного исследования).
13. Структура плана НИР. Основные требования к структуре плана НИР. Принципы составления, виды планов (на примере собственного научного исследования).
14. Характеристика этапов научного исследования (по профилю подготовки обучающегося).
15. Теоретические методы, используемые при организации собственного научного исследования (на примере собственного научного исследования).
16. Эмпирические методы, используемые при организации собственного научного исследования (на примере собственного научного исследования).
17. Метод научного эксперимента: подготовка, организация и проведение (на примере собственного научного исследования).
18. Методы обработки и анализа данных, их взаимосвязь с методами сбора информации (на примере собственного научного исследования).

### *Блок 2 – Организация педагогической деятельности в системе высшего образования*

1. Система высшего образования в современной России. Особенности подготовки бакалавров по направлению «Оптотехника».
2. Педагогический процесс как система (на примере подготовки бакалавров по направлению подготовки «Оптотехника»).
3. Федеральный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО): содержание, функции (на примере стандарта «Оптотехника» по направлению подготовки бакалавров).
4. Самостоятельная работа обучающихся как высшая форма учебной деятельности (на примере подготовки бакалавров по направлению «Оптотехника»).

5. Учебный процесс подготовки бакалавров по направлению «Оптотехника»: структура, содержание, функции.
6. Современные информационные технологии в высшем образовании (на примере подготовки бакалавров по направлению подготовки «Оптотехника»).
7. Виды, методы и особенности традиционного обучения в высшей школе (на примере подготовки бакалавров по направлению «Оптотехника»).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт: содержание и функции (на примере подготовки бакалавров по направлению подготовки «Оптотехника»).
9. Пути повышения эффективности деятельности педагогического коллектива в образовательном учреждении высшего образования.
10. Стиль и методы руководства педагогическим коллективом в образовательном учреждении высшего образования.
11. Коллектив и развитие личности обучающихся в образовательном учреждении высшего образования.
12. Психологические факторы, влияющие на процесс обучения в образовательном учреждении высшего образования.
13. Профессиональная деятельность преподавателя образовательных организаций высшего образования и проблемы педагогического мастерства.
14. Личностно-деятельностный подход как основа организации образовательного процесса в высшей школе.
15. Групповые формы активных методов обучения при подготовке бакалавров по направлению «Оптотехника».
16. Современные информационные технологии в обучении бакалавров по направлению «Оптотехника».

### *Блок 3 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы*

1. Оптический диапазон электромагнитных волн. Ультрафиолетовый, видимый и инфракрасный (ближний, средний и дальний) диапазоны спектра в длинах волн.
2. Фотометрия: энергетические и световые величины и единицы измерения, связь между ними.
3. Прохождение излучения через толщину среды: закон Бугера-Ламберта-Бера. Рассеяние излучения. Диффузное и направленное отражение излучения. Закон Ламберта. Индикатрисы рассеяния, излучения и отражения. Ламбертовская поверхность.
4. Отражение и преломление света на границе между диэлектриками: соотношение между углами падения, отражения и преломления; формула Френеля, угол Брюстера.
5. Поляризация света: круговая, эллиптическая и линейная поляризация, степень поляризации, вращение плоскости поляризации, эффект Фарадея, фазовые пластинки. Способы получения поляризованного света. Вектор-параметр Стокса. Матрица Мюллера.
6. Описание интерференционных явлений и их использование. Тип интерференционных систем.
7. Интерференционные фильтры и отражающие покрытия, сущность просветления оптики; линия равного наклона и равной толщины; цвета тонких пленок. Кольца Ньютона, параметры интерференционной картины.
8. Дифракция: дифракция Френеля и Фраунгофера, дифракция на щели, на круглом отверстии, на прямоугольном отверстии, на решетке. Предел разрешающей способности оптических приборов, критерии Релея.
9. Излучение абсолютно черного тела; законы теплового излучения: законы Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Голицина-Вина.
10. Основные законы геометрической оптики. Идеальная оптическая система: понятие идеальной системы, кардинальные точки, главные и фокальные плоскости, фо-

кусные расстояния, построение изображений, основные формулы для сопряженных точек. Формулы Ньютона, Гаусса, произвольных тангенсов, инвариант Лагранжа-Гельмгольца. Линейное, угловое, продольное, видимое увеличения.

11. Оптика действительных лучей: действительные лучи, уравнение действительного луча для преломляющей и отражающей сферической и плоской поверхностей. Инвариант Аббе для действительных лучей. Условие образования идеального изображения преломляющей поверхностью. Овалы Декарта. Закон косинусов. Условие Гершеля. Закон синусов Аббе.

12. Оптические системы: основные типы, характеристики и соотношения. Элементная база оптических систем: пластины, зеркала, призмы, клинья, линзы, несферические поверхности, растры, фоконы, граданы, дифракционные элементы, оптическое волокно.

13. Ограничение пучков в оптических системах: апертурная, полевая, виньетирующая диафрагмы, входной и выходной зрачки. Относительное отверстие и светосила оптического прибора.

14. Оптические материалы. Диаграмма Аббе.

15. Телескопические оптические системы (схемы, основные соотношения и характеристики, особенности расчет).

16. Оптические системы микроскопа (схемы, основные соотношения и характеристики, особенности расчета). Лупа.

17. Оптика фотографических, оптико-электронных и телевизионных систем (схемы, основные соотношения и характеристики, особенности расчета).

18. Расчет и проектирование оптических систем: цели, задачи и этапы проектирования, габаритный расчет типовых оптических систем: телескопических, микроскопов, проекционных. Синтез типовых элементов. Компьютерное проектирование оптических систем: компьютерное моделирование и анализ, оптимизация. Оценка качества изображения оптических систем: понятие aberrаций оптических систем и их классификация. Геометрические и волновые aberrации.

19. Хроматизм положения, вторичный спектр, понятие ахроматической и апохроматической коррекции. Хроматизм увеличения, вторичный спектр увеличения.

20. Понятие монохроматических aberrаций: сферическая aberrация, кома, астигматизм, кривизна изображения, дисторсия. Понятие анастигматической коррекции.

21. Оптическая передаточная функция, частотно-контрастная характеристика. Число Штреля. Число Маршала. Критерий Релея.

22. Условные обозначения, применяемые на чертежах и системах, их физический смысл. Оформление рабочих чертежей оптических деталей: линзы, призмы, зеркала, пластины. Таблицы параметров: требования к материалам, требования к изготовлению, расчетные данные. Физический смысл и влияние на качество. Оформление чертежа оптических узлов (сборочные единицы типа склейки). Оформление оптических схем. Параметры, задаваемые в поле чертежа.

23. Спектральные лампы, основные типы, параметры, характеристики. Светодиоды.

24. Принципы работы лазера; когерентность. Газовые, твердотельные и полупроводниковые лазеры.

25. Приемники излучения. Параметры и характеристики приёмников оптического излучения: интегральная чувствительность, пороговый поток, удельная обнаружительная способность. Коэффициент использования излучения фотоприемником.

26. Принципы и этапы проектирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов (ОиОЭПиК). Пути реализации процесса проектирования ОиОЭПиК.

27. Общие принципы построения и функционирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов (ОиОЭПиК): классификация систем, обобщенная

структурная схема ОиОЭПиК. Определения, методы работы ОиОЭПиК, функциональные устройства, блоки и элементы, характеристики качества ОиОЭПиК.

28. Оптические сигналы и методы их математического описания: детерминированные и случайные сигналы, способы описания сигналов, аналоговые и цифровые сигналы, математическое представление сигнала, векторное пространство и пространство функций.

29. Характеристики и параметры сред распространения оптических сигналов: понятие свободного пространства, однородная поглощающая среда, атмосфера Земли, преобразование оптического сигнала атмосферой Земли.

30. Оптические изображающие системы ОиОЭПиК как линейные фильтры пространственных частот. Конструктивные особенности ОиОЭПиК. Линейная система, связь между входным и выходным сигналами, преобразование Фурье. Особенности оптических схем ОиОЭПиК, современная элементная база ОиОЭПиК, оптоэлектронные элементы, структура электронных трактов.

31. Спектральная, поляризационная и пространственно-частотная фильтрация в ОиОЭПиК.

32. Методы расчета характеристик и параметров звеньев ОиОЭПиК. Методы расчета дальности работы ОиОЭПиК. Энергетический и точностной расчет ОиОЭПиК.

33. Поглощение и рассеяние оптического излучения в атмосфере. Выбор спектральных диапазонов работы ОЭС с учетом окон прозрачности атмосферы.

34. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы (ОиОЭПиК) – перспективное средство автоматизации процессов контроля и управления в науке и технике. Новейшие достижения в области создания ОиОЭПиК: для научных исследований, кинофотоаппаратуры, астрономических приборов, дальнометрии, локации, наблюдательных, поисковых, углоизмерительных, наведения, следящих, тепловидения, навигации, оптических сверхбыстродействующих вычислительных машин.

35. Методы разработки и освоения в производстве ОиОЭПиК с использованием автоматизированного проектирования.

36. Измерение и контроль основных характеристик оптических приборов. Измерение фокусных расстояний.

37. Методы и приборы для измерения и контроля преломляющих углов клиньев и призм, клиновидности и плоскопараллельных пластинок. Контроль децентровки линз и склеенных блоков линз.

38. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки современных тепловизионных приборов. Современные модели тепловизионных приборов.

39. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки современных приборов ночного видения. Современные модели приборов ночного видения.

40. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки медицинских оптических приборов: для исследования глазных сред глаза, для подбора и контроля средств оптической коррекции, для исследования бинокулярного зрения, для исследования внутриглазного давления. Современные модели медицинских оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Основные положения физиологической оптики. Оптометрия.

41. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки современных интерференционных приборов. Применение интерферометров в производственном контроле.

42. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки современных поляризационных приборов. Применение поляризационных приборов в производственном контроле.

43. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки современных военно-оптических приборов: приборов наблюдения и визирова-

ния, прицелов для различных видов вооружения и бронетанковой техники, тренажеров и имитаторов обстановки, многоканальных комплексов и др.

44. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки геодезических приборов. Современные модели геодезических приборов.

45. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки современных приборов для измерения угловых и линейных величин.

46. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки спектральных приборов. Современные модели спектральных приборов.

47. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки фотометрических приборов. Современные модели фотометрических приборов.

48. Принцип действия, элементная база, типовые схемные решения и проблемы разработки астрономических приборов. Современные модели астрономических телескопов обсерваторного типа. Современные модели любительских астрономических телескопов. Современные космические телескопы.

49. Лазерные оптико-электронные приборы: лазерные дальномеры, целеуказатели, медицинские лазерные приборы, ОЭП с лазерами для военных применений и др.

50. Оптико-электронные приборы и системы для исследований и производства в сфере микро- и нанотехники и технологий.

#### Типовые практические задания для оценивания уровня сформированности компетенций на государственном экзамене

##### Задание № 1.

Студенты регулярно опаздывают на Ваше занятие, тем самым нарушая его ход, мешая другим обучающимся, создавая нерабочую обстановку в учебном коллективе. Каковы Ваши действия в данной ситуации? Как, на Ваш взгляд, можно решить проблему с опозданиями учащихся?

##### Задание № 2.

При ответе на вопрос студент не согласился с оценкой преподавателя - три, считая ее заниженной, настаивая на оценке четыре. Ответ действительно содержал недочеты, однако студент их не усмотрел.

Каковы Ваши действия в данной ситуации?

##### Задание № 3.

При ответе на вопрос студент сильно заикается из-за волнения и индивидуальных особенностей речи. В результате Вы плохо понимаете, о чем ведёт речь студент, не можете оценить его ответ. Что Вы предпримете в данных сложившихся условиях?

##### Задание № 4.

При ответе на вопрос между студентами возник конфликт из-за того, что они одновременно подняли руку, но преподаватель предоставил право ответить одному из студентов. Конфликт нарушил ход занятия, поднялся шум, другие студенты поспешили присоединиться к спору.

Что Вы предпримете в данных сложившихся условиях?

##### Задание № 5.

На занятии по экономике преподаватель вначале сообщает общее положение, закон, а затем постепенно начинает выводить частные случаи, более конкретные задачи.

Определите метод обучения в соответствии с логикой раскрытия содержания темы. Укажите его преимущества.

Задание № 6.

На занятии студент систематически отказывается отвечать на вопросы преподавателя, не выполняет задания, обосновывая это тем, что ему не интересно, этот предмет «лишний» для изучения. Что Вы предпримете в данных сложившихся условиях?

Задание № 7.

Старший научный сотрудник НИИ Иванова создала штамм нового микроорганизма. Директор НИИ направил заявку на это изобретение в Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. В свою очередь Иванова также обратилась с заявкой в Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Иванова мотивировала свою заявку тем, что она является автором изобретения, и больше не является сотрудницей НИИ микробиологии, откуда она после создания штамма нового микроорганизма уволилась.

*Чья заявка на получение патента на изобретение может быть удовлетворена Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам в данной ситуации?*

Задание № 8.

В государственном образовательном учреждении высшего образования на основании аккредитационной экспертизы полностью приостановлено действие государственной аккредитации.

*Имеются ли правовые основания у учредителя образовательного учреждения (которого представляет уполномоченный государственный орган) перевести обучающихся на другие специальности по отношению к тем, по которым они обучались до перевода? В случае восстановления действия государственной аккредитации существует ли обязанность обратного перевода обучающихся, переведенных ранее в иные образовательные учреждения?*

Задача № 9.

Прочитайте притчу:

«Жил однажды чиновник по переписи, который должен был переписать фамилии всех домовладельцев в каком-то уэльском селе. Первый, которого он спросил, назвался Уильямом Уильямсом, то же было со вторым, третьим, четвёртым...

Наконец чиновник сказал себе: «Это утомительно. Очевидно, все они Уильямы Уильямсы. Так я и запишу их всех и буду свободен».

Но он ошибся, так как всё же был один человек по имени Джон Джонс.

*Определите, какой метод научного исследования иллюстрируется этой притчей.*

*Обоснуйте недостатки этого метода*

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

Кафедра фотоники и приборостроения

**БИЛЕТ № \_\_\_\_\_**

**государственного экзамена  
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

направление подготовки **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические  
и биотехнические системы и технологии**  
профиль **Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы**

1. Качественные методы научного исследования (на примере собственного научного исследования).
2. Групповые формы активных методов обучения при подготовке бакалавров по направлению «Оптотехника».
3. Телескопические оптические системы (схемы, основные соотношения и характеристики, особенности расчет).

Составитель

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

*Критерии оценивания ответов на вопросы билетов государственного экзамена*

Оценка	Критериальные требования
1	2
Отлично	<p>Продемонстрированы глубокие, исчерпывающие знания материала основной образовательной программы по направлению (профилю) подготовки, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны логически последовательные, правильные, полные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы.</p> <p>Экзаменуемый исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию педагогики высшей школы с практикой вузовского обучения; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.</p> <p>При решении ситуационных практических задач обучающий демонстрирует системность и прикладной характер полученных представлений и понятий, об умении интегрировать и гибко применять теоретические знания смежных научных дисциплин, о свободном привлечении их при анализе задач, доказательстве, аргументации своей позиции.</p> <p>Результаты освоения программы аспирантуры подтверждают, что уровень сформированных у выпускника универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций соответствует требованиям ФГОС ВО.</p>

1	2
Хорошо	<p>Продемонстрированы твердые и достаточно полные знания материала основной образовательной программы, соответствующие требованиям компетенций ФГОС по направлению (профилю) подготовки, правильное понимание сущности взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, были допущены единичные несущественные неточности.</p> <p>Экзаменуемый демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации.</p> <p>Результаты освоения программы аспирантуры подтверждают, что уровень сформированных у выпускника универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций соответствует требованиям ФГОС ВО.</p>
Удовлетворительно	<p>Продемонстрированы знания и понимание основных вопросов основной образовательной программы, даны по существу правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, без грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы допущены существенные неточности.</p> <p>Экзаменуемый поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии по педагогике высшей школы и теории научной коммуникации; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.</p> <p>Результаты освоения программы аспирантуры подтверждают, что уровень сформированных у выпускника универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций соответствует требованиям ФГОС ВО.</p>
Неудовлетворительно	<p>Не дано ответа, или даны неправильные ответы на один из вопросов экзаменационного билета, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы.</p> <p>Экзаменуемый допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.</p> <p>Результаты освоения программы аспирантуры подтверждают, что уровень сформированных у выпускника универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций не соответствует требованиям ФГОС ВО.</p>

### 10.3. Оценочные средства и критерии оценивания представления научного доклада

Комплексное оценивание научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) выпускника проводится государственной экзаменационной комиссией с учетом представленных документов:

- печатного текста доклада (Приложение 1);
- отзыва научного руководителя (Приложение 2);
- двух рецензий на научно-квалификационную работу (Приложение 3);
- справки об отсутствии неправомерного заимствования (Приложение 4);
- а также презентационного материала и устного представления научного доклада.

Каждый критерий оценивается от 2 до 5 баллов, что соответствует оценкам «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки	Оценка
Обоснованность актуальности и значимости темы исследования	от 2 до 5
Соответствие содержания доклада теме НКР, поставленным цели и задачам, полнота ее раскрытия	от 2 до 5
Научная новизна полученных результатов исследования	от 2 до 5
Теоретическая и/или практическая значимость полученных результатов исследования	от 2 до 5
Обоснованность и четкость основных выводов и результатов исследования конкретной проблемы, сформулированных рекомендаций и положений, выносимых на защиту	от 2 до 5
Четкость структуры научного доклада и логичность изложения материала	от 2 до 5
Владение научным стилем изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность	от 2 до 5
Объем и качество анализа научной литературы и источников по исследуемой проблеме	от 2 до 5
Использование ЭВМ при проведении исследований (стандартные программы, самостоятельно разработанные программы)	от 2 до 5
Оценка методики исследований (традиционная апробированная, традиционная с оригинальными элементами, принципиально новая)	от 2 до 5
Оценка научного руководителя, указанная в отзыве	от 2 до 5
Оценки рецензентов	от 2 до 5
Качество устного доклада, электронной презентации, иллюстративного материала	от 2 до 5
Качество оформления печатного текста научного доклада	от 2 до 5
Апробация работы	от 2 до 5
Полнота изложения результатов исследований в публикациях	от 2 до 5
Оригинальность работы	от 2 до 5
Глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время представления научного доклада	от 2 до 5

По результатам представления научного доклада государственной экзаменационной комиссией вставляются следующие оценки:

- «отлично» - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в соответствующей научной области; показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики; грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование научно-квалификационной работы (диссертации), четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая зна-

чимость выполненного исследования; текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения; при представлении научного доклада выпускник правильно, полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы. Средний балл комплексной критериальной оценки составляет не менее 4,75.

- *«хорошо»* - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения; доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке; для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция; сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет достаточного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет полной аргументированности представленных материалов; нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость; основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы; при представлении научного доклада аспирант правильно, но недостаточно полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы. Средний балл комплексной критериальной оценки составляет не менее 3,75.

- *«удовлетворительно»* - актуальность исследования обоснована недостаточно; методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики; дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован; полученные результаты не обладают достаточной научной новизной и (или) не имеют теоретической значимости; в тексте научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими; при представлении научного доклада аспирант отвечает не на все вопросы или на некоторые вопросы отвечает не корректно. Средний балл комплексной критериальной оценки составляет не менее 3.

- *«неудовлетворительно»* - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно; имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту; теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо; понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме; отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов; в формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений; текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. Средний балл комплексной критериальной оценки составляет менее 3, или хотя бы один из критериев оценен на «неудовлетворительно» большинством членов государственной экзаменационной комиссии.

#### 10.4. Критерии оценивания результатов освоения программы аспирантуры и уровня сформированности компетенций

Поскольку государственная итоговая аттестация направлена на оценивание уровня сформированности всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных программой аспирантуры, то определение критериев оценки целесообразно проводить в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой оцениваемой компетенции. Сущность этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в

применении полученных в ходе освоения программы аспирантуры и продемонстрированных на государственной итоговой аттестации знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня освоения программы аспирантуры на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе обучения по программе аспирантуры.

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

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

#### Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» или пороговый уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» или повышенный уровень освоения компетенции
Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении типовых заданий, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов научно-исследовательской и преподавательской деятельности 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 государственной итоговой аттестации	Если обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий, при отсутствии самостоятельности в применении умения к использованию методов научно-исследовательской и преподавательской деятельности, 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 заданий, самостоятельность в применении умения к использованию методов научно-исследовательской и преподавательской деятельности, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на достаточном уровне самостоятельности 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 преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий процессе научно-исследовательской и преподавательской деятельности с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения программы аспирантуры, то следует считать компетенцию сформированной на повышенном уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне предполагает способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи
Уровень освоения программы аспирантуры, при котором у выпускника не сформирована хотя бы одна компетенция	Уровень освоения программы аспирантуры, при котором у обучающегося сформированы все компетенции, но более 60% на низком уровне, то есть на «удовлетворительно»	Уровень освоения программы аспирантуры, при котором у обучающегося сформированы все компетенции, причем не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть на «хорошо»	Уровень освоения программы аспирантуры, при котором у обучающегося сформированы все компетенции, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 60% компетенций

## Критерии оценивания результатов освоения программы аспирантуры и уровня сформированности компетенций

### Универсальные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(УК-1)-1</b> 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><b>З-(УК-1)-2</b> теоретические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности</p> <p><b>З-(УК-1)-3</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(УК-1)-1</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>У-(УК-1)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>У-(УК-1)-3</b> использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в предметной сфере профессиональной деятельности</p> <p><b>У-(УК-1)-4</b> 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><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(УК-1)-1</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>В-(УК-1)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>УК-2</b>	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><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(УК-2)-1</b> методы научной исследовательской деятельности</p> <p><b>З-(УК-2)-2</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(УК-2)-1</b> 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><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(УК-2)-1</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p><b>В-(УК-2)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>УК-3</b>	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(УК-3)-1</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(УК-3)-1</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>У-(УК-3)-2</b> 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>	<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</p> <p>Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>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</p> <p>В целом освоенное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>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</p> <p>Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>Полностью сформированное, углубленное умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p>Полностью сформированное, углубленное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>



Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций			
			Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(УК-4)-1</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><b>З-(УК-4)-2</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(УК-4)-1</b> 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><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(УК-4)-1</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p><b>В-(УК-4)-2</b> навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><b>В-(УК-4)-3</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>УК-5</b>	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<b>Выпускник знает:</b> <b>З-(УК-5)-1</b> основные этические нормы деятельности современного ученого	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
		<b>Выпускник умеет:</b> <b>У-(УК-5)-1</b> оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей  <b>У-(УК-5)-2</b> выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности  <b>У-(УК-5)-1</b> применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования	Частично освоенное умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей  Частично освоенное умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности  Частично освоенное умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования	В целом освоенное, но не систематическое умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей  В целом освоенное, но не систематическое умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности  В целом освоенное, но не систематическое умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования	Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей  Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности  Успешное, но содержащее отдельные недочеты, умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования	Полностью сформированное, углубленное умение оценивать свои возможности и способы достижения поставленных целей  Полностью сформированное, углубленное умение выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности  Полностью сформированное, углубленное умение применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования
		<b>Выпускник владеет:</b> <b>В-(УК-5)-1</b> навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе написания диссертации и представления научного доклада	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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>УК-6</b>	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(УК-6)-1</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(УК-6)-1</b> 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><b>У-(УК-6)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(УК-6)-1</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p><b>В-(УК-6)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ОПК-1</b>	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><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ОПК-1)-1</b> современное состояние исследований и разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p><b>З-(ОПК-1)-2</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ОПК-1)-1</b> решать типовые задачи аналитического поиска по поставленной научно-технической (и/или методической, образовательной, педагогической) проблеме</p> <p><b>У-(ОПК-1)-2</b> 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><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(ОПК-1)-1</b> навыками работы с отечественными и за рубежными информационными ресурсами, навыками постановки научно-технических задач</p> <p><b>В-(ОПК-1)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ОПК-2</b>	Способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	<b>Выпускник знает:</b> <b>З-(ОПК-2)-1</b> 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
		<b>Выпускник умеет:</b> <b>У-(ОПК-2)-1</b> 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
		<b>Выпускник владеет:</b> <b>В-(ОПК-2)-1</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ОПК-3</b>	Владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	<b>Выпускник знает:</b> <b>З-(ОПК-3)-1</b> 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
		<b>Выпускник умеет:</b> <b>У-(ОПК-3)-1</b> 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
		<b>Выпускник владеет:</b> <b>В-(ОПК-3)-1</b> навыками моделирования объектов, процессов и явлений на основе применения результатов чужих исследований  <b>В-(ОПК-3)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ОПК-4</b>	Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ОПК-4)-1</b> основные положения теории планирования эксперимента и принятия решений</p> <p><b>З-(ОПК-4)-2</b> основы точности технических средств измерений и контроля</p> <p><b>З-(ОПК-4)-3</b> физические основы измерений</p> <p><b>З-(ОПК-4)-4</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ОПК-4)-1</b> 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><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(ОПК-4)-1</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ОПК-5</b>	Способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ОПК-5)-1</b> современное состояние теоретических и экспериментальных подходов в профессиональной области деятельности как основу для осуществления критического анализа, оценки и синтеза инновационных идей</p> <p><b>З-(ОПК-5)-2</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ОПК-5)-1</b> дифференцировать фундаментальные и прикладные направления исследований</p> <p><b>У-(ОПК-5)-2</b> 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><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(ОПК-5)-1</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<b>В-(ОПК-5)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ОПК-6</b>	Способность подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ОПК-6)-1</b> технологии продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p><b>З-(ОПК-6)-2</b> вопросы защиты авторских прав при коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности</p> <p><b>З-(ОПК-6)-3</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ОПК-6)-1</b> осуществлять публикации по результатам проектов в профильных рецензируемых, академических, научно-популярных изданиях, в т. ч. электронных с учетом рейтинга научных изданий</p> <p><b>У-(ОПК-6)-2</b> подготавливать научно-технические отчеты</p> <p><b>У-(ОПК-6)-3</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(ОПК-6)-1</b> навыками документирования результатов проектов</p> <p><b>В-(ОПК-6)-2</b> навыками подготовки материалов для рецензирования результатов интеллектуальной деятельности</p> <p><b>В-(ОПК-6)-3</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ОПК-7</b>	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ОПК-7)-1</b> нормативно - правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p><b>З-(ОПК-7)-2</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ОПК-7)-1</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p><b>У-(ОПК-7)-2</b> анализировать и находить необходимые варианты решения педагогических и научно-исследовательских задач</p> <p><b>У-(ОПК-7)-3</b> определять цели и последовательность действий, необходимых для их достижения</p> <p><b>У-(ОПК-7)-4</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(ОПК-7)-1</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p> <p><b>В-(ОПК-7)-2</b> навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</p> <p><b>В-(ОПК-7)-3</b> методами и технологиями межличностной коммуникации</p> <p><b>В-(ОПК-7)-4</b> навыками преподавания по современным, прогрессивным методикам</p> <p><b>В-(ОПК-7)-5</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ПК-1</b>	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><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ПК-1)-1</b> фундаментальные понятия и законы физики, природу света</p> <p><b>З-(ПК-1)-2</b> явления, возникающие при распространении света и взаимодействии его с веществом, в оптическом диапазоне электромагнитных волн</p> <p><b>З-(ПК-1)-3</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ПК-1)-1</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<b>У-(ПК-1)-2</b> 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
		<b>Выпускник владеет:</b> <b>В-(ПК-1)-1</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ПК-2</b>	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 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><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ПК-2)-1</b> 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><b>З-(ПК-2)-2</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ПК-2)-1</b> 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><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(ПК-2)-1</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ПК-3</b>	Способность к разработке, совершенствованию и исследованию характеристик приборов, систем и комплексов различного назначения с использованием электромагнитного излучения оптического диапазона	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>3-(ПК-3)-1</b> принципы работы современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p><b>3-(ПК-3)-2</b> 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><b>3-(ПК-3)-3</b> принципы работы современных приборов и комплексов для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p><b>3-(ПК-3)-4</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>З-(ПК-3)-5</b> принципы работы современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p><b>З-(ПК-3)-6</b> 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ПК-3)-1</b> создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для измерения геометрических и физических величин</p> <p><b>У-(ПК-3)-2</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>У-(ПК-3)-3</b> создавать приборы и комплексы для передачи, приема, обработки и отображения информации</p> <p><b>У-(ПК-3)-4</b> создавать оптические и оптико-электронные приборы и комплексы для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p><b>У-(ПК-3)-5</b> создавать оптические и оптико-электронные приборы и системы для медицины</p> <p><b>У-(ПК-3)-6</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>Выпускник владеет:</b></p> <p><b>В-(ПК-3)-1</b> навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для измерения геометрических и физических величин</p> <p><b>В-(ПК-3)-2</b> 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><b>В-(ПК-3)-3</b> 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	Содержание	Образовательные	Критерии оценивания результатов обучения и уровня сформированности компетенций
-----	------------	-----------------	--

компетенции	формируемой компетенции	результаты	Допороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<p><b>В-(ПК-3)-4</b> навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для управления работой технологического оборудования и контроля производственных процессов</p> <p><b>В-(ПК-3)-5</b> навыками разработки современных оптических и оптико-электронных приборов и систем для медицины</p> <p><b>В-(ПК-3)-6</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
<b>ПК-4</b>	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><b>Выпускник знает:</b></p> <p><b>З-(ПК-4)-1</b> основные понятия, термины и определения в научно-исследовательской и педагогической деятельности в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p><b>З-(ПК-4)-2</b> сущность научно - технического прогресса в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p><b>З-(ПК-4)-3</b> 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 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><b>Выпускник умеет:</b></p> <p><b>У-(ПК-4)-1</b> 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	Достаточный уровень	Повышенный уровень
		<b>У-(ПК-4)-2</b> 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
		<b>Выпускник владеет:</b> <b>В-(ПК-4)-1</b> 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 недостаточно 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
		<b>В-(ПК-4)-2</b> 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 недостаточно 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

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

Фамилия Имя Отчество

Тема научного доклада<sup>1</sup>

Научный доклад об основных результатах  
подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

направление 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

Новосибирск, 20\_\_\_\_

---

<sup>1</sup> Тема научного доклада, совпадает с темой научно-квалификационной работы (диссертации), утвержденной приказом ректора)

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность научного исследования

Степень разработанности проблемы

Цель и задачи научного исследования

Предмет и объект научного исследования

Методологическая, теоретическая и эмпирическая база научного исследования

Научная новизна результатов исследования

Теоретическая и практическая значимость работы

Соответствие научно-квалификационной работы (диссертации) паспорту научной специальности

Апробация и реализация результатов научного исследования

## II. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

## III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ (ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ)

## IV. СПИСОК РАБОТ, В КОТОРЫХ ОПУБЛИКОВАНЫ ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

ОТЗЫВ

научного руководителя на научно-квалификационную работу (диссертацию)

\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, отчество)

обучающегося по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» 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», на тему «\_\_\_\_\_»

Актуальность научного исследования .....

Научная новизна .....

Степень достоверности результатов проведенного научного исследования .....

Теоретическая и практическая значимость .....

Личный вклад автора.....

Замечания.....

Заключение

Актуальность проведенного научного исследования, а также полученные и представленные в научно-квалификационной работе (диссертации) результаты свидетельствуют о решении задач .....

Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в научно-квалификационной работе (диссертации) аргументированы, достоверны и обоснованы, но требуют небольших корректировок в вопросах их формулировки.

Научно-квалификационная работа (диссертация) выполнена на высоком профессиональном уровне, подтверждающем успешное формирование у обучающегося всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и программой аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

По результатам научных исследований \_\_\_\_\_ опубликовано \_\_\_ статей, из них в журналах из списка ВАК \_\_\_\_ . Результаты научных исследований были представлены на \_\_\_ научных конференциях

Научно-квалификационная работа (диссертация) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата наук.

Считаю, что выполненная научно-квалификационная работа (диссертация)

\_\_\_\_\_ Ф.И.О. заслуживает оценки «\_\_\_\_\_», а сам \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

заслуживает присуждения ему квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Научный руководитель,  
ученая степень, ученое звание  
место работы, должность;  
адрес, телефон; e-mail

Ф.И.О.

Подпись научного руководителя заверяется в отделе кадров

