

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**(ОмГУПС (ОмиИТ))**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И.О.Ф.)  
« 25 » 06 2015 г.

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И.О.Ф.)  
« 24 » 06 2016 г.

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И.О.Ф.)  
« 22 » 02 2017 г.

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И.О.Ф.)  
« 27 » 02 2018 г.

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И.О.Ф.)  
« 28 » 02 2019 г.

Кафедра «Теоретическая электротехника»

(название кафедры)

Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность»

(индекс и наименование НИ в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнический системы и технологии

(код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

*Образовательная программа:* программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

*Квалификация выпускника:* Исследователь. Преподаватель-исследователь

*Форма обучения:* Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Подпись зав. кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2015	25.06	10	А.А. Кузнецов	25.06	Е. В. Герман
2016	22.06	13	А.А. Кузнецов	22.06	Е. В. Герман
2017	22.02	6	А.А. Кузнецов	22.02	Е. В. Герман
2018	22.02	6	А.А. Кузнецов	26.02	Е. В. Герман
2019	21.02	7	А.А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
(ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

название факультета

С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)

« 28 » 02 2020 г.

С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)

« 26 » 02 2021 г.

С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)

« 25 » 02 2022 г.

С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)

« 28 » 02 2023 г.

А. Н. Смердин  
подпись (И. О. Ф.)

« 29 » 02 2024 г.

Кафедра «Теоретическая электротехника»

Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор  
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические  
и биотехнический системы и технологии

(код, наименование направления подготовки)

Направленность: «Приборы и методы контроля природной среды,  
веществ, материалов и изделий»

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических  
кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующего кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2020	25.02	8	А.А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман
2021	10.02	8	А.А. Кузнецов	26.02	Е. В. Герман
2022	21.02	6	А.А. Кузнецов	25.02	Е. В. Герман
2023	22.02	7	А.А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман
2024	22.02	8	А.А. Кузнецов	29.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**(ОмГУПС (ОмиИТ))**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор,  
проректор по научной работе

А. Н. Смердин

подпись	(И.О.Ф.)
« 28 » 02 2025 г.	
подпись	(И.О.Ф.)
« 27 » 02 2026 г.	А. Н. Смердин
подпись	(И.О.Ф.)
«    »    2027 г.	
подпись	(И.О.Ф.)
«    »    2028 г.	
подпись	(И.О.Ф.)
«    »    2029 г.	

Кафедра «Теоретическая электротехника»

(название кафедры)

Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность»

(индекс и наименование НИ в соответствии с учебным планом)

<i>Направление подготовки:</i>	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнической системы и технологии
	<small>(код, наименование направления подготовки / специальности)</small>
<i>Направленность:</i>	«Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
<i>Образовательная программа:</i>	программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
<i>Квалификация выпускника:</i>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<i>Форма обучения:</i>	Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Подпись зав. кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2025	26.02	8	А.А. Кузнецов	28.02	Е. В. Герман
2026	27.02	7	А.А. Кузнецов	27.02	Е. В. Герман
2027					
2028					
2029					

Омск 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ НИ**

Целью освоения модуля «Научно-исследовательская деятельность» является формирование знаний, умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях и подготовкой к написанию выпускной квалификационной работы.

Задачи НИ:

- обеспечение становления научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование знаний и навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательской деятельности;
- формирование способностей проектирования и прогнозирования в ходе НИ, готовности внедрять результаты научного исследования в практической деятельности и в учебный процесс;
- готовность к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- формирование умений и навыков научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской работы;
- представление и публичное обсуждение промежуточных результатов, формирование умений оформлять отчетную документацию;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

## **2. МЕСТО НИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Модуль «Научно-исследовательская деятельность» относится к вариативной части блока БЗ «Научно-исследовательская работа». Индекс модуля БЗ.1.

Для проведения НИ знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной: «Иностранный язык».

В процессе осуществления НИ охватываются следующие дисциплины (модули): «Подготовка выпускной квалификационной работы», «Научно-исследовательская практика», «Инженерный эксперимент», «Основы патентования и методика проведения патентных изысканий», «Государственный экзамен».

## **3. СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ НИ**

Способ проведения НИ – стационарный.

Форма организации НИ – распределенная.

## **4. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО НИ**

### **4.1. Предполагаемые места осуществления НИ**

Местом для выполнения НИ является материально-техническая база университета, в том числе оборудование и аудитории профильных кафедр: лаборатории, специализированные аудитории, учебный полигон ОмГУПС; сторонние научно-исследовательские лаборатории (НИЛ), куда может быть направлен аспирант в рамках кафедральной научно-

исследовательской работы или договорных работ университета, либо по заказу потенциального предприятия-работодателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест осуществления НИ должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

#### 4.2. Руководство НИ

Руководство НИ осуществляется научным руководителем аспиранта.

Заведующий кафедрой обеспечивает:

– проведение собеседований аспиранта с научным руководителем во время осуществления НИ;

– прохождение обучающимися первичного инструктажа по охране труда и технике безопасности при работе в лабораториях перед началом экспериментальных исследований, определенных в плане НИ, с соответствующей записью в листе инструктажа;

– проведение промежуточной аттестации по итогам НИ, как правило, в период экзаменационной сессии;

Научный руководитель аспиранта:

– разрабатывает тематику НИ в части научно-исследовательской деятельности;

– принимает участие в определении мест проведения натуральных экспериментальных исследований;

– несет ответственность за соблюдение аспирантами правил техники безопасности при выполнении экспериментальных исследований;

– осуществляет контроль за соблюдением сроков осуществления НИ и ее содержанием;

– оказывает методическую помощь аспирантам при выполнении ими анализа состояния вопроса по теме НИ;

– оценивает результаты выполнения НИ.

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
1	<b>ОПК-1</b> способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятель-	<b>Знать</b> - главные принципы построения доказательств и опровержений; - организационные принципы методологической и методической деятельности; - методы научных исследований в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий

1	2	3
	ности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований.	<p><b>Уметь</b> - применять новые разработанные методы научного исследования в области приборостроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять и обсуждать результаты научных исследований в коллективе;</li> <li>- оценивать результаты деятельности коллектива.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> - навыками проведения научного исследования в области профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью работать в составе коллектива и организовывать его работу.</li> </ul>
2	<b>ОПК-2</b> способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований.	<p><b>Знать</b> - порядок организации и проведения научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научного исследования, применяемые в современной научно-исследовательской деятельности в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.</li> </ul> <p><b>Уметь</b> - проводить научные исследования в области профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять новые методы научного исследования в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> - навыками научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами научного исследования в области профессиональной деятельности.</li> </ul>
3	<b>ОПК-3</b> владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.	<p><b>Знать</b> - особенности методик разработки математических и физических моделей исследуемых объектов контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок постановки целей и задач теоретических и экспериментальных исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь</b> - использовать современные методы исследования для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- представлять результаты научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> - навыками проведения исследований для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;</li> <li>- навыками защиты результатов научно-исследовательской деятельности, авторского и патентн. права.</li> </ul>

1	2	3
4	<p><b>ОПК-6</b> способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований</p>	<p><b>Знать</b> - способы представления и внедрения результатов научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав при подготовке научно-технических отчетов.</p> <p><b>Уметь</b> - проводить оформлять результаты исследования при выполнении научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать результаты научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав при подготовке научно-технических отчетов.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> - навыками анализа результатов экспериментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.</li> <li>- навыками подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований</li> </ul>
5	<p><b>УК-3</b> готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать</b> - особенности работы исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в публичной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</li> </ul> <p><b>Уметь</b> - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах;</li> <li>- оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</li> </ul>
6	<p><b>УК-4</b> готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Знать</b> - современные отечественные и зарубежные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды представления и публичного обсуждения результатов научных исследований с помощью технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </ul>

1	2	3
		<p><b>Уметь</b> - применять современные отечественные и зарубежные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- осуществлять научно-исследовательскую деятельность с помощью научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p><b>Владеть</b> -навыками осуществления научно-исследовательской деятельности с помощью технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>
7	<p><b>УК-5</b> способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать</b> - основы развития научного мышления при проведении научных исследований;</p> <p>- способы формулирования и решения задач, возникающих в результате научно-исследовательской деятельности, с учетом этических норм;</p> <p>- этические нормы поведения при работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p><b>Уметь</b> - формулировать и решать задачи, возникающие в результате научно-исследовательской деятельности, с учетом этических норм;</p> <p>- следовать этическим нормам при выполнении научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Владеть</b> - навыками самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний, с учетом этических норм в профессиональной деятельности;</p> <p>- навыками публичного обсуждения результатов научных исследований с учетом этических норм.</p>
8	<p><b>УК-6</b> способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>Знать</b> - виды самосовершенствования, развития инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;</p> <p>- методы формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.</p> <p><b>Уметь</b> - планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- самосовершенствоваться и развиваться в профессиональной сфере.</p> <p><b>Владеть</b> - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- способами самосовершенствования, развития инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства.</p>

## 6. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НИ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

### 6.1. Общая трудоемкость НИ

Общая трудоемкость НИ составляет: 84 зачетные единицы (3 024 академических часа).

Форма контроля: зачет (1 – 8 семестр).

### 6.2. Содержание НИ, структурированное по разделам (этапам)

№ п/п	Разделы (этапы) НИ	Виды деятельности аспирантов, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	2	3	4
1 сем	I этап	Консультации с научным руководителем (10 час.) Обзор научных изданий, методы поиска литературы (350 ч.). <b>Всего: 360 часов</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
2 сем	II этап	Консультации с научным руководителем (15 час.) План научно-исследовательской работы. Виды научной информации (345 ч.). <b>Всего: 360 часов</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
3 сем	III этап	Консультации с научным руководителем (10 час.) Цель и задачи научных исследований (314 час.). <b>Всего: 324 часа</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
4 сем	IV этап	Консультации с научным руководителем (15 час.) Методики проведения научных экспериментов (309 час.). <b>Всего: 324 часов</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
5 сем	V этап	Консультации с научным руководителем (10 час.) Этапы проведения научного эксперимента. Методы теоретического исследования (386 час.). <b>Всего: 396 часов</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
6 сем	VI этап	Консультации с научным руководителем (15 час.) Методы обработки экспериментальных данных (381 час.). <b>Всего: 396 часов</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
7 сем	VII этап	Консультации с научным руководителем (10 час.) Изобретения и полезные модели (386 час.). <b>Всего: 396 часов</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
8 сем	VIII этап	Консультации с научным руководителем (15 час.) Научный проект (453 час.). <b>Всего: 468 часов</b>	Собеседование. Письменный отчет о НИ.
1-8 сем	<b>Итого: 3024 часа</b>		

### 6.3. Форма отчетности по НИ

Требования к отчету по НИ и его структура приведена в Фонде оценочных средств.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю «Научно-исследовательская деятельность» является неотъемлемой частью настоящей программы научно-исследовательской деятельности и представлен отдельным документом в приложении к ней.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НИ

### 8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (этапов) НИ
1	2	3	4	5
1	Основы научных исследований <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://e.lanbook.com/book/313799">https://e.lanbook.com/book/313799</a>	Семиглазов, В. А.	М.:ТУСУР, 2022.	Все
2	Психология творчества <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://urait.ru/bcode/567208">https://urait.ru/bcode/567208</a>	Барышева, Т. А.	М.: Юрайт, 2025.	Все
3	Исследовательская деятельность обучающихся <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://e.lanbook.com/book/176282">https://e.lanbook.com/book/176282</a>	Замкин, П. В.	Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2020	Все

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (этапов) НИ
1	2	3	4	5
1	Методика подготовки и написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук учебное пособие <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://e.lanbook.com/book/291191">https://e.lanbook.com/book/291191</a>	Новоселов, С. В.	Санкт-Петербург : Лань, 2023.	Все
2	Теория измерений. Основы проективной теории измерений <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://e.lanbook.com/book/367244">https://e.lanbook.com/book/367244</a>	Цыбульский, О. А.	Санкт-Петербург : Лань, 2024.	Все
3	Основы научного творчества <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://e.lanbook.com/book/282731">https://e.lanbook.com/book/282731</a>	Челноков, М. Б.	Санкт-Петербург : Лань, 2023.	Все

1	2	3	4	5
4	Интеллектуальное право. Защита интеллектуальной собственности <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://www.ura.it.ru/bcode/534605">https://www.ura.it.ru/bcode/534605</a>	Жарова, А. К.	М.: Юрайт, 2024.	3
5	Патентование <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://www.ura.it.ru/bcode/555066">https://www.ura.it.ru/bcode/555066</a>	Соснин, Э. А.	М.: Юрайт, 2024.	
6	Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://e.lanbook.com/book/400487">https://e.lanbook.com/book/400487</a>	Яхонтова, И. М.	Краснодар :КубГАУ, 2019.	Все
7	Наукометрия. Индикаторы науки и технологии <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://ura.it.ru/book/naukometriya-indikator-y-nauki-i-tehnologii-493533">https://ura.it.ru/book/naukometriya-indikator-y-nauki-i-tehnologii-493533</a>	Осипов Г. В., Климовицкий С. В.	М.: Юрайт, 2022.	Все
8	Государственное и муниципальное управление. Технологии научно-исследовательской работы <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://ura.it.ru/book/gosudarstvennoe-i-municipalnoe-upravlenie-tehnologii-nauchno-issledovatel'skoy-raboty-494276">https://ura.it.ru/book/gosudarstvennoe-i-municipalnoe-upravlenie-tehnologii-nauchno-issledovatel'skoy-raboty-494276</a>	Барабашев А. Г., Климова А. В.	М.: Юрайт, 2022.	Все

### 9.3. Ресурсы сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: [www.omgups.ru](http://www.omgups.ru);
- сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: [www.opengost.ru](http://www.opengost.ru);
- сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Российской Федерации (Роспатент): [www.fips.ru](http://www.fips.ru), <http://www.rupto.ru>;
- сайт Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO): [www.wipo.int](http://www.wipo.int);
- сайт Европейской патентной организации (ЕПО): [worldwide.espacenet.com](http://worldwide.espacenet.com), <http://ru.espacenet.com>;
- сайт Евразийского патентного ведомства (ЕАПО): [www.eapo.org](http://www.eapo.org);
- сайт Бюро по патентам и товарным знакам США (USPTO): [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ НИ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

### 10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т. п.)

## **10.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Яндекс браузер.

Состав (перечень) лицензионное программное обеспечение подлежит ежегодному обновлению.

## **10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.**

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения  
Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

*Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.*

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

*Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.*

3. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

*После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.*

4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

*После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.*

5. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umczdt.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

*После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.*

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

*Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.*

7. КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

*Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.*

8. SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

*Доступ только с компьютеров университета.*

9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

*Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.*

10. SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

*Доступ только с компьютеров университета.*

11. QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

*Доступ только с компьютеров университета.*

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

*Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.*

13. Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

Состав (перечень) информационных справочных систем и баз данных подлежит ежегодному обновлению.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИ**

1. НИ осуществляются в лабораториях, компьютерных классах и на полигонах, которые должны быть оснащены стендами и оборудованием для проведения исследований по выбранной тематике и удовлетворяющие специфике направления подготовки.

2. Лаборатории, оборудованные следующим оборудованием:

а) рабочими столами для сборки и настройки средств диагностирования;

б) набором электроизмерительных приборов;

в) установками, реализующими модели и реальными объектами для проведения экспериментальных исследований и измерения параметров.

3. Для самостоятельной работы обучающихся, выданных научным руководителем, используются помещения библиотеки ОмГУПС: информационный центр – ауд.1-250; центр гуманитарных знаний и медиаресурсов – ауд.1-260; читальные залы научно-технической и экономической литературы - ауд.1-501, 1-506, оборудованные компьютерами с выходом в Интернет.

Автор рабочей программы :

Кузнецов Андрей Альбертович,  
зав. каф, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

25.06.2015

(подпись/дата)

## 11. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ:

### В 2016 г.

*Изменены титульные листы рабочей программы и ФОС в части наименования образовательной организации*

*В разделе 9 в пп. 9.2, 9.3 состав (перечень) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем и баз данных актуальны и обновлений не требуют.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

26.06.2016

(подпись / дата)

### В 2017 г.

*В разделе 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИИ» актуализирована литература.*

*В разделе 9 в пп. 9.2, 9.3 состав (перечень) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем и баз данных актуальны и обновлений не требуют.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

22.02.2017

(подпись / дата)

### В 2018 г.

*В разделе 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИИ» актуализирована литература.*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 9.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

22.02.2018

(подпись / дата)

### В 2019 г.

*Актуализирован раздел 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИИ».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 9.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

21.02.2019

(подпись / дата)

**В 2020 г.**

*Актуализирован раздел 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИ».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 9.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

25.02.2020

(подпись / дата)

**В 2021 г.**

*Актуализирован раздел 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИ».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 9.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

10.02.2021

(подпись / дата)

**В 2022 г.**

*Актуализирован раздел 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИ».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 9.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

21.02.2022

(подпись / дата)

**В 2023 г.**

*Актуализирован раздел 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИ».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 9.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

21.02.2023

(подпись / дата)

**В 2024 г.**

*Актуализирован раздел 8 «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИ».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в п. 9.3 актуальны и не требуют внесения изменений.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

22.02.2024

(подпись / дата)

**В 2025 г.**

*Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы», необходимой для осуществления научных исследований».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 9.3 изменены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов Андрей Альбертович,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

26.02.2025

(подпись / дата)

**В 2026 г.**

*Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы», необходимой для осуществления научных исследований».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 9.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 9.3 изменены.*

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов Андрей Альбертович,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

27.02.2026

(подпись / дата)

**В 2027 г.**

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

(подпись / дата)

**В 2028 г.**

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

(подпись / дата)

**В 2029 г.**

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

(подпись / дата)

## Приложение (обязательное)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
(ОмГУПС (ОМИИТ))

Кафедра «Теоретическая электротехника»

(название кафедры)

Авторы Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, д. т. н., профессор

(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

### Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»

(код, наименование направления подготовки)

Направленность: «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

## 1. ОЦЕНИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, которые проводятся в соответствии с Порядком аттестации аспирантов ОмГУПСа, утвержденным ректором ОмГУПС.

## 2. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО НИ

Паспорт фонда оценочных средств по НИ по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» представлен в сводной таблице 1.

Таблица 1

Коды и формулировки компетенций: <b>ОПК-1.</b> Способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований. <b>ОПК-2.</b> Способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований. <b>ОПК-3.</b> Владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере. <b>ОПК-6.</b> Способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований. <b>УК-3.</b> Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. <b>УК-4.</b> Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. <b>УК-5.</b> Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности. <b>УК-6.</b> Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития.					
Этапы формирования компетенции	Результаты формирования компетенций	Показатели оценивания результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6
I	<p><b>Знать</b> - главные принципы построения доказательств и опровержений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационные принципы методологической и методической деятельности;</li> <li>- методы научных исследований в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий (ОПК-1).</li> </ul> <p><b>Уметь</b> - применять новые разработанные методы научного исследования в области приборостроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять и обсуждать результаты научных исследований в коллективе;</li> <li>- оценивать результаты деятельности коллектива.</li> </ul> <p>(ОПК-1).</p> <p><b>Владеть</b> - навыками проведения научного исследования в области профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью работать в составе коллектива и организовывать его работу.</li> </ul> <p>(ОПК-1).</p>	<p>Освоение современных методов поиска информации, навыков умения использования результатов обзора научных изданий и владение культурой научного исследования.</p>	<p>Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.</p>	<p>Факт присутствия / отсутствия на занятиях.</p> <p>Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.</p>	<p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Проверка письменного отчета о НИ.</p>
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
II	<p><b>Знать</b> - порядок организации и проведения научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- методы научного исследования, применяемые в современной научно-исследовательской деятельности в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. (ОПК-2).</p> <p><b>Уметь</b> - проводить научные исследования в области профессиональной деятельности;</p> <p>- применять новые методы научного исследования в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий. (ОПК-2).</p> <p><b>Владеть</b> - навыками научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научных исследований;</p> <p>- методами научного исследования в области профессиональной деятельности. (ОПК-2).</p>	<p>Знание современных видов научной информации, навыков умения составления плана научно-исследовательской работы и владение культурой научного исследования.</p>	<p>Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.</p>	<p>Факт присутствия / отсутствия на занятиях.</p> <p>Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.</p>	<p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Проверка письменного отчета о НИ.</p>
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
Ш	<p><b>Знать</b> - особенности методик разработки математических и физических моделей исследуемых объектов контроля;</p> <p>- порядок постановки целей и задач теоретических и экспериментальных исследований. <b>(ОПК-3).</b></p> <p><b>Уметь</b> - использовать современные методы исследования для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- разрабатывать и применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- представлять результаты научно-исследовательской деятельности с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав. <b>(ОПК-3).</b></p> <p><b>Владеть</b> - навыками проведения исследований для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.</p> <p>- навыками защиты результатов научно-исследовательской деятельности с позиции авторского и патентного права. <b>(ОПК-3).</b></p>	<p>Определение цели и задач первого и второго уровня проводимых научных исследований.</p>	<p>Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.</p>	<p>Факт присутствия / отсутствия на занятиях.</p> <p>Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.</p>	<p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Проверка письменного отчета о НИ.</p>

1	2	3	4	5	6
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету
IV	<p><b>Знать</b> - способы представления и внедрения результатов научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав при подготовке научно-технических отчетов. (ОПК-6).</p> <p><b>Уметь</b> - проводить оформлять результаты исследования при выполнении научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- формулировать результаты научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав при подготовке научно-технических отчетов (ОПК-6).</p> <p><b>Владеть</b> - навыками анализа результатов экспериментов;</p> <p>- навыками выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.</p> <p>- навыками подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований (ОПК-6).</p>	Освоение методик проведения научных экспериментов.	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.	Собеседование с научным руководителем.  Проверка письменного отчета о НИ.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
V	<p><b>Знать</b> - особенности работы исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>- особенности представления результатов научной деятельности в публичной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. <b>(УК-3).</b></p> <p><b>Уметь</b> - следовать нормам, принятым в научном обществе при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</p> <p>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p>- оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом. <b>(УК-3).</b></p> <p><b>Владеть</b> - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах. <b>(УК-3).</b></p>	<p>Освоение методов теоретического научного исследования и основных этапов проведения научного эксперимента.</p>	<p>Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.</p>	<p>Факт присутствия / отсутствия на занятиях.</p> <p>Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.</p>	<p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Проверка письменного отчета о НИ.</p>

1	2	3	4	5	6
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответств. с табл. 2	Вопросы к зачету
VI	<p><b>Знать</b> - современные отечественные и зарубежные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>- виды представления и публичного обсуждения результатов научных исследований с помощью технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. (УК-4).</p> <p><b>Уметь</b> - применять современные отечественные и зарубежные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- осуществлять научно-исследовательскую деятельность с помощью научной коммуникации на государственном и иностранном языках. (УК-4).</p> <p>- навыками осуществления научно-исследовательской деятельности с помощью технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. (УК-4).</p>	Освоение современных методов обработки экспериментальных данных.	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НИ.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
VII	<p><b>Знать</b> - основы развития научного мышления при проведении научных исследований;</p> <p>- способы формулирования и решения задач, возникающих в результате научно-исследовательской деятельности, с учетом этических норм;</p> <p>- этические нормы поведения при работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. (УК-5).</p> <p><b>Уметь</b> - формулировать и решать задачи, возникающие в результате научно-исследовательской деятельности, с учетом этических норм;</p> <p>- следовать этическим нормам при выполнении научно-исследовательской деятельности. (УК-5).</p> <p><b>Владеть</b> - навыками самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний, с учетом этических норм в профессиональной деятельности;</p> <p>- навыками публичного обсуждения результатов научных исследований с учетом этических норм. (УК-5).</p>	Освоение структуры, содержания и критериев формирования патентов на изобретения и полезные модели.	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НИ.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
VIII	<p><b>Знать</b> - виды самосовершенствования, развития инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;</p> <p>- методы формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний. <b>(УК-6).</b></p> <p><b>Уметь</b> - планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- самосовершенствоваться и развиваться в профессиональной сфере. <b>(УК-6).</b></p> <p><b>Владеть</b> - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- способами самосовершенствования, развития инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства. <b>(УК-6).</b></p>	<p>Освоение требований, структуры и порядка представления научных проектов.</p>	<p>Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.</p>	<p>Факт присутствия / отсутствия на занятиях.</p> <p>Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НИ.</p>	<p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Проверка письменного отчета о НИ.</p>
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

Описание шкалы оценивания компетенций по НИ приведено в таблице 2.

Таблица 2

Уровень освоения компетенции	Отметка «зачтено / не зачтено»	Описание
	ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся	
высокий	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
пороговый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
—	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НИ**

#### **3.1. Материалы для оценки результатов Этапа I формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «Научные издания».

1. Виды научных изданий.
2. Построение и содержание статей в реферируемых научных журналах.
3. Научные монографии и учебные издания, их содержание.
4. Государственные отраслевые стандарты.
5. Отчеты по научно-исследовательской работе.
6. Теоретические и технические публикации.
7. Патентная информация: патенты на изобретения, полезные модели.
8. Методы поиска научной литературы.
9. Использование библиотечных каталогов и указателей для поиска информации.
10. Виды журналов: реферативные, научные, прикладные.
11. Автоматизированные средства поиска научной информации.
12. Правила изучения и систематизации периодической литературы.
13. Журналы, входящие в РИНЦ, список ВАК, базу Scopus и WebOfScience.

#### **3.2. Материалы для оценки результатов Этапа II формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «План научно-исследовательской работы. Виды научной информации».

1. Основные пункты содержания плана научно-исследовательской работы аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.
2. Литературный обзор отечественных и зарубежных источников по теме диссертации.
3. Практическая и теоретическая часть научных исследований.
4. Виды научной информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная).
5. Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования.
6. Фамилии ведущих ученых в области научных исследований при выполнении научно-исследовательской работы.
7. Основные направления научных работ коллективов ученых по тематике научно-исследовательской деятельности.
8. Актуальность выбранной темы для выполнения научно-исследовательской деятельности.
9. Формулирование основной цели научно-исследовательской деятельности.
10. Задачи, поставленные аспирантом для достижения цели научно-исследовательской деятельности.
11. Планирование и основные этапы научно-исследовательской деятельности.
12. Нормативно-техническая литература в области научно-исследовательской деятельности.

### **3.3. Материалы для оценки результатов Этапа III формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «Цель и задачи научных исследований».

1. Выбор и формулирование цели научных исследований.
2. Определение задач научных исследований.
3. Выбор объекта научных исследований.
4. Конкретизация предмета научных исследований.
5. Деление главной цели на подцели первого и второго уровня.
6. Определение задач научных исследований в соответствии с поставленными целями.
7. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.) при выполнении научно-исследовательской работы.

### **3.4. Материалы для оценки результатов Этапа IV формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «Методики проведения научных экспериментов».

1. Организационные и технические мероприятия при выполнении научных исследований.
2. Средства индивидуальной и коллективной защиты при лабораторных, полигонных и линейных испытаниях.
3. Требования пожарной безопасности при проведении экспериментальных исследований.
4. Оказание первой медицинской помощи при действии поражающих факторов различной природы.
5. Планирование экспериментальных исследований в лабораторных, полигонных и линейных условиях.
6. Конструкции стендовых установок, их характеристики и требования по надежности узлов.
7. Средства измерения, используемые при проведении экспериментов. Поверка измерительной техники. Методы тарировки и калибровки. Выбор приборов и измерительных устройств требуемого класса точности.
8. Государственные органы аттестации и сертификации испытательной лаборатории и средств измерения.
9. Методы обработки результатов эксперимента.
10. Анализ результатов экспериментальных исследований, сравнение с теоретическими данными, определение степени расхождения.

### **3.5. Материалы для оценки результатов Этапа V формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «Этапы проведения научного эксперимента. Методы теоретического исследования».

1. Подготовительный этап проведения эксперимента: выбор оборудования, методик и способов проведения научного эксперимента.
2. Практическая часть проведения научного эксперимента, фиксация результатов опыта.

3. Обработка результатов экспериментальных исследований.
4. Оценка точности и достоверности результатов экспериментальных исследований.
5. Определение опытов, требующих уточнения и дополнения, корректировка плана эксперимента.
6. Сравнение как метод познания.
7. Анализ и синтез при проведении теоретического исследования.
8. Абстрагирование как способ теоретического познания.
9. Использование системного подхода как метод изучения сложных объектов и процессов.
10. Аналогия и обобщение при исследовании технических объектов и систем.
11. Моделирование технических объектов, систем и процессов.
12. Использование идеализации и формализации при теоретическом исследовании.
13. Формулирование лемм и аксиом, их доказательство формальными методами.
14. Способы формулирования научных гипотез.
15. Формулирование научной новизны и практической значимости научных исследований.

### **3.6. Материалы для оценки результатов Этапа VI формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «Методы обработки экспериментальных данных».

1. Понятие математической модели и моделирования.
2. Виды математических моделей.
3. Допущения при разработке математической модели.
4. Методы моделирования объекта научных исследований.
5. Программное обеспечение при моделировании в рамках научных исследований.
6. Методы обработки результатов расчета.
7. Форма представления результатов расчета.
8. Недостатки математической модели, применяемой при исследованиях.
9. Компромисс точности и времени расчета.
10. Возможности и универсальность математической модели при решении аналогичных задач.
11. Результаты научных исследований.

### **3.7. Материалы для оценки результатов Этапа VII формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «Изобретения и полезные модели».

1. Виды изобретений и полезных моделей.
2. Структура описания изобретения и полезной модели.
3. Виды грантовой поддержки научных исследований.
4. Структура заявки на участие в грантах и конкурсах.

### **3.8. Материалы для оценки результатов Этапа VIII формирования компетенций**

Вопросы для зачета по разделу «Научный проект».

1. Актуальность проблемы научного проекта.
2. Цель научного проекта.
3. Методы научных исследований при подготовке научного проекта.
4. Научная новизна научного проекта.
5. Практическая ценность научного проекта.
6. Реализация результатов научного проекта.
7. Перспективность научного проекта и дальнейшие исследования.
8. Области внедрения научного проекта.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **4.1. Формирование и требования к отчету по НИ**

Требования к отчету, образец титульного листа по НИ формулируются в индивидуальном плане аспиранта.

В период осуществления научных исследований научный руководитель аспиранта проверяет подготовку аспирантом отчета.

По окончании каждого семестра научному руководителю представляется отчет, который проверяется на соответствие запланированных и выполненных индивидуальных заданий, а также соответствие требованиям по оформлению.

Отчет по научным исследованиям подписывается научным руководителем и заведующим кафедрой и передается на хранение в отдел «Аспирантура и докторантура».

### **4.2. Оценивание отчета по НИ**

По окончании этапов / разделов научных исследований отчеты с прилагаемыми к нему документами (если это предусматривалось целями, задачами этапа / раздела и индивидуальным заданием) представляются научному руководителю, который проверяет соответствие выполненных и отраженных в отчете действий индивидуальному заданию, а также соответствие требованиям по оформлению.

### **4.3. Структура отчета по НИ**

Отчет по НИ содержит систематизированную информацию о содержании и результатах запланированных исследований: выбор направления исследований, с обоснованием; теоретические и (или) экспериментальные исследования, методы исследований, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, методы расчета; обобщение результатов исследований; краткие выводы по результатам проведенных научных исследований и т.д.

#### **4.4. Перечень прилагаемых документов**

К отчету по научным исследованиями прилагаются: список опубликованных или принятых к печати научных трудов (по установленной форме); перечень конференций, семинаров, симпозиумов, в которых аспирант принял участие; информация об охранных документах на объекты интеллектуальной собственности, а также другие необходимые документы при наличии.

#### **4.5. Требования к оформлению и представлению отчета**

Форма отчета по научным исследованиям и требования к его оформлению и представлению определяются СТП ОмГУПС-3.1-07. Объем отчета не менее 10 листов формата А4.

