

**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  
 «22» июня 2015 г.  
 \_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
 «19» января 2016 г.  
 \_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
 «21» февраля 2017 г.  
 \_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
 «27» февраля 2018 г.  
 \_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
 «28» февраля 2019 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»  
(название кафедры)  
 Автор Чижма Сергей Николаевич, зав.кафедрой, д.т.н., доцент  
Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент  
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
**Б3.2 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)**  
**на соискание ученой степени кандидата наук»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
(код, наименование направления подготовки / специальности)  
*Направленность:* «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»  
*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	22.06	11	С. Н. Чижма	22.06	Е. В. Герман
2016	18.01	5	С. Н. Чижма	18.01	Е. В. Герман
2017	20.02	13	А. Г. Малютин	20.02	Е. В. Герман
2018	22.02	12	А. Г. Малютин	26.02	Е. В. Герман
2019	18.02	8	А. Г. Малютин	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

_____	подпись	С. Г. Шантаренко
		«28» февраля 2020 г.
_____	подпись	С. Г. Шантаренко
		«26» февраля 2021 г.
_____	подпись	С. Г. Шантаренко
		«25» февраля 2022 г.
_____	подпись	С. Г. Шантаренко
		«28» февраля 2023 г.
_____	подпись	А. Н. Смердин
		«29» февраля 2024 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»

(название кафедры)

Автор Чижма Сергей Николаевич, зав.кафедрой, д.т.н., доцент

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Б3.2 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)**

**на соискание ученой степени кандидата наук»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

*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
2020	13.02	10	А. Г. Малютин	28.02	Е. В. Герман
2021	22.02	8	А. Г. Малютин	26.02	Е. В. Герман
2022	24.02	8	А. Г. Малютин	25.02	Е. В. Герман
2023	20.02	6	А. Г. Малютин	28.02	Е. В. Герман
2024	17.02	7	А. Г. Малютин	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» февраля 2025 г.

\_\_\_\_\_ А. Н. Смердин \_\_\_\_\_  
подпись (И. О. Ф.)

«27» февраля 2026 г.

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ (И. О. Ф.)  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2027 г.

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ (И. О. Ф.)  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2028 г.

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ (И. О. Ф.)  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2029 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»

(название кафедры)

Автор Чижма Сергей Николаевич, зав.кафедрой, д.т.н., доцент

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
**Б3.2 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)**  
**на соискание ученой степени кандидата наук»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

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
2025	20.02	7	А. Г. Малютин	28.02	Е. В. Герман
2026	19.02	9	А. Г. Малютин	27.02	Е. В. Герман
2027					
2028					
2029					

Омск 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ НИ**

Целью освоения модуля «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук» является формирование знаний, умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, связанной с подготовкой к написанию научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачи, связанные с подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации), заключаются в следующем:

- планирование и организация подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) (НКР), включающие разработку плана и формулирование научных задач, определение предмета и объекта научного исследования, выбора методики теоретических и экспериментальных исследований;
- проведение анализа литературных источников по теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- освоение навыков аргументированной оценки получаемых результатов при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации);
- обеспечение становления научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации);
- формирование способностей проектирования и прогнозирования в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), готовности внедрять полученные результаты научного 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, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);
- представление и публичное обсуждение промежуточных результатов, формирование умений оформлять отчетную документацию, научный доклад по научно-квалификационной работе (диссертации);
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и требующих углубленных профессиональных знаний.

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

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) относится к вариативной части блока БЗ «Научные исследования» с индексом Б 3.2.

Для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Научно-исследовательская деятельность» и «Иностранный язык».

В процессе осуществления подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) охватываются следующие дисциплины (модули): «Дополнительные главы математики», «Основы патентоведения и методика проведения патентных изысканий» и «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)».

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

Способ проведения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) – стационарный. Форма организации подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) – распределенная.

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

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

Местом для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) является материально-техническая база университета, в том числе оборудование и аудитории кафедры «Автоматика и системы управления»: лаборатории, специализированные аудитории, учебный полигон ОмГУПСа; 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 подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

#### **4.2. Руководство НИ**

Руководство подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется научным руководителем аспиранта.

Заведующий кафедрой обеспечивает:

- проведение собеседований аспиранта с научным руководителем во время осуществления подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);
- прохождение обучающимися первичного инструктажа по охране труда и технике безопасности при работе в лабораториях перед началом экспериментальных исследований, определенных в плане подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), с соответствующей записью в листе инструктажа;
- проведение промежуточной аттестации по итогам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), как правило, на последней учебной неделе;
- контроль осуществления подготовки аспирантом научно-квалификационной работы (диссертации).

Научный руководитель аспиранта:

- составляет рабочий график (план) осуществления подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);
- разрабатывает тематику научно-квалификационной работы (диссертации);
- принимает участие в определении мест проведения натуральных экспериментальных исследований по теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- несет ответственность за соблюдение аспирантами правил техники безопасности при выполнении экспериментальных исследований;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков осуществления подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и ее содержанием;
- оказывает методическую помощь аспирантам при выполнении ими анализа состояния вопроса по теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- оценивает результаты выполнения обучающимися программы научно-квалификационной работы (диссертации).

**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	<p><b>ОПК-1.</b> Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> – знать методики теоретических и экспериментальных исследований, используемые при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p><b>Уметь:</b> - формулировать и решать научные задачи, возникающие при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; - оформлять отчетную документацию и научный доклад по научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p><b>Владеть:</b> - методиками теоретических и экспериментальных исследований в сфере информатики и вычислительной техники; - навыками аргументированной оценки получаемых результатов при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; - навыками научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p>
2	<p><b>ОПК-3.</b> Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной дея-</p>	<p><b>Знать:</b> - новые методы исследований в научно-исследовательской деятельности; - способы решения научных задач при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; - способы оформления результатов научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав.</p>

1	2	3
	тельности.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники;</li> <li>- проводить патентные исследования при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;</li> <li>- оформлять результаты, полученные в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки и совершенствования методов исследований при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации);</li> <li>- навыками представления результатов, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав.</li> </ul>
3	<p><b>ОПК-6.</b> Способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, необходимые для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом соблюдения авторских прав.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом соблюдения авторских прав.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- культурой научного исследования;</li> <li>- навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом соблюдения авторских прав.</li> </ul>
4	<p><b>ПК-1.</b> Способностью разрабатывать численные и аналитические математические методы и ал-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- численные методы, применяемые при проведении научных исследований;</li> <li>- области применения численных методов при проведении научных исследований.</li> </ul>

1	2	3
	<p>горитмы для моделирования объектов и явлений</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять численные и математические методы моделирования для проведения научных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научных исследований с применением вычислительных экспериментов и оформления их результатов.</li> </ul>
5	<p><b>ПК-2.</b> Способностью разрабатывать комплексы проблемно-ориентированных программ для имитационного моделирования и вычислительного эксперимента.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы использования математических моделей и комплексов программ при проведении научных исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатываться математическую модель точно и адекватно описывающую объект научных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научного эксперимента с помощью математического моделирования и корректной интерпретации результатов.</li> </ul>
6	<p><b>УК-1.</b> Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы становления научного мышления;</li> <li>- методы решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы анализа и оценки научных достижений при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать творческий потенциал и профессиональное мастерство;</li> <li>- решать исследовательские и практические задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- анализировать и оценивать достижения, полученные при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- навыками анализа и оценки результатов научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- навыками формулирования и решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>

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

### 6.1. Общая трудоемкость НИ

Общая трудоемкость подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) составляет: 84 зачетные единицы (3 024 академических часа).

### 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 ( <b>10 час.</b> ) Систематизация и анализ научных изданий, методы поиска научной литературы ( <b>386 час.</b> ). <b>Всего: 396 часов</b>	Собеседование с научным руководителем. Письменный отчет о НИ.
2 сем	II этап.	Консультации с научным руководителем ( <b>15 час.</b> ) План выпускной квалификационной работы. Виды научной информации ( <b>309 час.</b> ). <b>Всего: 324 часа</b>	Собеседование с научным руководителем. Письменный отчет о НИ.
3 сем	III этап.	Консультации с научным руководителем ( <b>10 час.</b> ) Теоретические исследования по теме научно-квалификационной работы. Цель и задачи научно-квалификационной работы ( <b>310 час.</b> ). <b>Всего: 324 часа</b>	Собеседование с научным руководителем. Письменный отчет о НИ.
4 сем	IV этап.	Консультации с научным руководителем ( <b>15 час.</b> ) Методики проведения научных экспериментов и экспериментальные исследования по теме выпускной квалификационной работы ( <b>309 час.</b> ). <b>Всего: 324 часа</b>	Собеседование с научным руководителем. Письменный отчет о НИ.
5 сем	V этап.	Консультации с научным руководителем ( <b>10 час.</b> ) Теоретические и экспериментальные исследования по теме выпускной квалификационной работы. Этапы проведения научного эксперимента и методы теоретического исследования по теме выпускной квалификационной работы ( <b>368 час.</b> ). <b>Всего: 378 часов</b>	Собеседование с научным руководителем. Письменный отчет о НИ.
6 сем	VI этап.	Консультации с научным руководителем ( <b>15 час.</b> ) Экспериментальные исследования. Методы обработки экспериментальных данных ( <b>363 час.</b> ). <b>Всего: 378 часов</b>	Собеседование с научным руководителем. Письменный отчет о НИ.

1	2	3	4
7 сем	VII этап.	Консультации с научным руководителем (10 час.) Изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ по теме выпускной квалификационной работы (422 час). <b>Всего: 432 часа</b>	Собеседование с научным руководителем. Письменный отчет о НИ.
8 сем	VIII этап.	Консультации с научным руководителем (15 час.) Оформление выпускной квалификационной работы (453 час.). <b>Всего: 468 часов</b>	Собеседование с научным руководителем. 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 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 подготовке разделов (этапов) НИ
1	Интеллектуальное право. Защита интеллектуальной собственности <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://www.uraits.ru/bcode/534605">https://www.uraits.ru/bcode/534605</a>	Жарова, А. К.	М.: Юрайт, 2024.	Все
2	Патентование : учебник и практикум для вузов <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://www.uraits.ru/bcode/555066">https://www.uraits.ru/bcode/555066</a>	Соснин, Э. А.	М.: Юрайт, 2024.	Все
3	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) для аспирантов <b>Электронный ресурс:</b> <a href="https://e.lanbook.com/book/454841">https://e.lanbook.com/book/454841</a>	Веденеева, Г. И	Воронеж : ВГУ, 2021.	Все
4	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

5	Психология творчества Электронный ресурс: <a href="https://urait.ru/bcode/567208">https://urait.ru/bcode/567208</a>	Барышева, Т. А.	М.: Юрайт, 2025.	Все
6	Математическое программирование. Электронный ресурс: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68470">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68470</a>	Юрьева А.А.	М.: Лань, 2014	Все

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при подготовке разделов (этапов) НИ
1	2	3	4	5
1	Методология научных исследований. Электронный ресурс: <a href="https://urait.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-492409">https://urait.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-492409</a>	Дрепчинский, В. А	М.: Юрайт, 2022.	Все
2	Теория измерений. Основы проективной теории измерений Электронный ресурс: <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 Электронный ресурс: <a href="https://e.lanbook.com/book/282731">https://e.lanbook.com/book/282731</a>	Челноков, М. Б.	Санкт-Петербург : Лань, 2023.	Все
5	Работа над диссертацией. Навигатор по «трассе» научного исследования Электронный ресурс: <a href="https://urait.ru/book/rabota-nad-dissertaciey-navigator-po-trasse-nauchnogo-issledovaniya-445665">https://urait.ru/book/rabota-nad-dissertaciey-navigator-po-trasse-nauchnogo-issledovaniya-445665</a>	Г. М. Цыпин	М.: Юрайт, 2019.	Все
6	Основы научной, инновационной и изобретательской деятельности : Электронный ресурс: <a href="https://e.lanbook.com/book/136159">https://e.lanbook.com/book/136159</a>	Шлёкова, И. Ю.	Омск : Омский ГАУ, 2020.	Все
7	Основы научных исследований: Электронный ресурс: <a href="https://umczdt.ru/books/1040/280362/">https://umczdt.ru/books/1040/280362/</a>	Карпущенко, Н.И	М.: УМЦ ЖДТ, 2023	Все

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ НИ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

### 9.1 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.).

### **9.2. 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 Yandex браузер.

Состав (перечень) лицензионное программное обеспечение подлежит ежегодному обновлению.

### **9.3. 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.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Подготовка НКР осуществляется в компьютерных классах, которые должны быть оснащены современными средствами вычислительной техники с установленным программным обеспечением для проведения исследований по выбранной тематике и удовлетворяющие специфике направления подготовки, а также требуемым мультимедийным оборудованием.

Для самостоятельной работы обучающихся 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.

Авторы программы научных исследований:

18.06.2015

Чижма Сергей Николаевич,  
зав. кафедрой, д. т. н., доцент

---

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

---

(подпись / дата)

18.06.2015

Альтман Евгений Анатольевич,  
доцент, к. т. н., доцент

---

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

---

(подпись / дата)

## 11. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ НИ

**В 2016 г.**

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

*В разделе 9 п-ты 9.2, 9.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (баз данных) актуальны и обновления не требуют.*

Автор изменений и дополнений:  
Альтман Евгений Анатольевич,  
доцент, канд. техн. наук, доцент

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

18.01.2016

(подпись / дата)

**В 2017 г.**

*В разделе «8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НИ» актуализирована литература.*

*В разделе 9 п-ты 9.2, 9.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (баз данных) актуальны и обновления не требуют.*

Автор изменений и дополнений:  
Альтман Евгений Анатольевич,  
доцент, канд. техн. наук, доцент

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

20.02.2017

(подпись / дата)

**В 2018 г.**

*Актуализирован раздел «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».*

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

Автор изменений и дополнений:  
Альтман Евгений Анатольевич,  
доцент, канд. техн. наук, доцент

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

22.02.2018

(подпись / дата)

**В 2019 г.**

*В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализирована литература.*

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

Автор изменений и дополнений:  
Альтман Евгений Анатольевич,  
доцент, канд. техн. наук, доцент

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

18.02.2019

(подпись / дата)

**В 2020 г.**

*В разделе «8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИИ» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.*

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

Автор изменений и дополнений:

13.02.2020

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

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

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2021 г.**

*В разделе «8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИИ» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.*

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

Автор изменений и дополнений:

08.02.2021

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

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

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2022 г.**

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

Автор изменений и дополнений:

24.02.2022

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

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

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2023 г.**

*В разделе «8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИИ» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.*

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

Автор изменений и дополнений:

20.02.2023

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

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

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2024 г.**

*В разделе «8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для осуществления НИИ» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.*

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

Автор изменений и дополнений:

17.02.2024

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

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

\_\_\_\_\_  
(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 обновлены*

Автор изменений и дополнений:

20.02.2025

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, к. т. н., доцент

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

\_\_\_\_\_  
(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 обновлены*

Автор изменений и дополнений:

19.02.2026

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, к. т. н., доцент

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

\_\_\_\_\_  
(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 «Автоматика и системы управления»  
(название кафедры)  
Автор Чижда Сергей Николаевич, зав. кафедрой, д. т. н., доцент  
Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент  
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО НАУЧНО- КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ДИССЕРТАЦИИ)

Б3.2 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)  
на соискание ученой степени кандидата наук»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
(код, наименование направления подготовки)  
*Направленность:* «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»  
*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 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ДИССЕРТАЦИИ)

Паспорт ФОС подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук представлен в таблице 1.

Таблица 1

Коды и формулировки компетенций: <b>ОПК-1.</b> Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. <b>ОПК-3.</b> Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. <b>ОПК-6.</b> Способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав. <b>ПК-1.</b> Способностью разрабатывать численные и аналитические математические методы и алгоритмы для моделирования объектов и явлений. <b>ПК-2.</b> Способностью разрабатывать комплексы проблемно-ориентированных программ для имитационного моделирования и вычислительного эксперимента. <b>УК-1.</b> Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.					
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> – знать методики теоретических и экспериментальных исследований, используемые при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-1</b>); - новые методы исследований в научно-исследовательской деятельности (<b>ОПК-3</b>).</p> <p><b>Уметь</b> - формулировать и решать научные задачи, возникающие при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-1</b>); - разрабатывать и применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники (<b>ОПК-3</b>).</p> <p><b>Владеть</b> - методиками теоретических и экспериментальных исследований в сфере информатики и вычислительной техники (<b>ОПК-1</b>); - навыками аргументированной оценки получаемых результатов при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-1</b>); - навыками разработки и совершенствования методов исследований при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-3</b>).</p>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
II	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы решения научных задач при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-3</b>);</li> <li>- современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, необходимые для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом соблюдения авторских прав. (<b>ОПК-6</b>).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять отчетную документацию и научный доклад по научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-1</b>);</li> <li>- проводить патентные исследования при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-3</b>).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (<b>ОПК-1</b>);</li> <li>- навыками представления результатов, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав (<b>ОПК-3</b>).</li> </ul>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
Ш	<p><b>Знать</b> - способы оформления результатов научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав (<b>ОПК-3</b>);</p> <p>- численные методы, применяемые при проведении научных исследований (<b>ПК-1</b>).</p> <p><b>Уметь</b> - оформлять результаты, полученные в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав (<b>ОПК-3</b>);</p> <p>- использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом соблюдения авторских прав. (<b>ОПК-6</b>).</p> <p><b>Владеть</b> - культурой научного исследования и навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук с учетом соблюдения авторских прав. (<b>ОПК-6</b>);</p> <p>- навыками проведения научных исследований с применением вычислительных экспериментов и оформления их результатов (<b>ПК-1</b>).</p>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
IV	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения численных методов при проведении научных исследований (ПК-1);</li> <li>- способы использования математических моделей и комплексов программ при проведении научных исследований (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять численные и математические методы моделирования для проведения научных исследований (ПК-1);</li> <li>- разрабатываться математическую модель точно и адекватно описывающую объект научных исследований (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научных исследований с применением вычислительных экспериментов и оформления их результатов. (ПК-1);</li> <li>- навыками проведения научного эксперимента с помощью математического моделирования и корректной интерпретации результатов. (ПК-2).</li> </ul>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
V	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения численных методов при проведении научных исследований (ПК-1);</li> <li>- принципы становления научного мышления (УК-1).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять численные и математические методы моделирования для проведения научных исследований (ПК-1);</li> <li>- развивать творческий потенциал и профессиональное мастерство (УК-1).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научных исследований с применением вычислительных экспериментов и оформления их результатов. (ПК-1);</li> <li>- навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательской деятельности (УК-1).</li> </ul>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
VI	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности (УК-1);</li> <li>- способы использования математических моделей и комплексов программ при проведении научных исследований (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать исследовательские и практические задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности (УК-1);</li> <li>- разрабатываться математическую модель точно и адекватно описывающую объект научных исследований (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и оценки результатов научно-исследовательской деятельности. (УК-1);</li> <li>- навыками проведения научного эксперимента с помощью математического моделирования и корректной интерпретации результатов. (ПК-2).</li> </ul>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
VII	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения численных методов при проведении научных исследований (ПК-1);</li> <li>- методы решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности (УК-1).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять численные и математические методы моделирования для проведения научных исследований (ПК-1);</li> <li>- анализировать и оценивать достижения, полученные при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (УК-1).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научных исследований с применением вычислительных экспериментов и оформления их результатов. (ПК-1);</li> <li>- навыками формулирования и решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности (УК-1).</li> </ul>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

1	2	3	4	5	6
VIII	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения численных методов при проведении научных исследований (ПК-1);</li> <li>- методы анализа и оценки научных достижений при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (УК-1).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять численные и математические методы моделирования для проведения научных исследований (ПК-1);</li> <li>- разрабатываться математическую модель точно и адекватно описывающую объект научных исследований (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научных исследований с применением вычислительных экспериментов и оформления их результатов. (ПК-1);</li> <li>- навыками проведения научного эксперимента с помощью математического моделирования и корректной интерпретации результатов. (ПК-2).</li> </ul>	Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работе (диссертации)	Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.	Факт присутствия / отсутствия на занятиях.  Отчетка «зачтено / не зачтено» на отчете о НКР.	Собеседование с научным руководителем. Проверка письменного отчета о НКР.
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>				В соответствии с табл. 2	Вопросы к зачету

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 ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)**

#### **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. Выпускные квалификационные работы, требования и содержание.
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 Web Of Science.

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

Вопросы для зачета по разделу «План выпускной квалификационной работы. Виды научной информации».

1. Основные пункты содержания плана выпускной квалификационной работы аспиранта
2. Литературный обзор отечественных и зарубежных источников по теме выпускной квалификационной работы.
3. Практическая и теоретическая часть выпускной квалификационной работы.
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 выпускной квалификационной работы.
7. Основные направления научных работ коллективов ученых по тематике выпускной квалификационной работы.
8. Актуальность выбранной темы для выполнения выпускной квалификационной работы.
9. Формулирование основной цели выпускной квалификационной работы.
10. Задачи, решаемые аспирантом для достижения цели выпускной квалификационной работы.

11. Планирование и основные этапы подготовки выпускной квалификационной работы.
12. Нормативно-техническая литература в области выпускной квалификационной работы.

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

Вопросы для зачета по разделу «Цель и задачи выпускной квалификационной работы».

1. Выбор и формулирование цели выпускной квалификационной работы.
2. Определение задач выпускной квалификационной работы.
3. Выбор объекта выпускной квалификационной работы.
4. Конкретизация предмета выпускной квалификационной работы.
5. Деление главной цели на подцели первого и второго уровня.
6. Определение задач выпускной квалификационной работы в соответствии с поставленной целью.
7. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.) при подготовке выпускной квалификационной 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 выпускной квалификационной работы.
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 выпускной квалификационной работы.

### **3.5. 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 выполнения выпускной квалификационной работы.
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 выпускной квалификационной работы.

### **3.5. 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.

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

Вопросы для зачета по разделу «Оформление выпускной квалификационной работы».

1. Актуальность проблемы выпускной квалификационной работы.
2. Цель выпускной квалификационной работы.
3. Методы исследования, использованные при подготовке выпускной квалификационной работы.
4. Научная новизна темы выпускной квалификационной работы.
5. Достоверность научных положений и результатов выпускной квалификационной работы.
6. Практическая ценность результатов выпускной квалификационной работы.
7. Реализация результатов выпускной квалификационной работы.
8. Личный вклад соискателя.
9. Апробация выпускной квалификационной работы.
10. Публикации по результатам выпускной квалификационной работы.
11. Выводы по результатам выпускной квалификационной работы.
12. Перспективность направления выпускной квалификационной работы и дальнейшие исследования.
13. Степень глубины выпускной квалификационной работы. Недостатки.
14. Области внедрения результатов работы.

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

### **4.1. Формирование и требования к научно-квалификационной работе (диссертации)**

Требования к содержанию научно-квалификационной работы (диссертации) формулируются и изложены в актуальных редакциях Положения о присуждении ученых степеней, Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, локальных актах Университета.

В период осуществления подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) научный руководитель аспиранта проверяет отчеты по научным исследованиям.

По окончании каждого семестра аспирант представляет своему научному руководителю подготовленный отчет по научным исследованиям в рамках выполнения разделов научно-квалификационной работы (диссертации), который проверяется на соответствие запланированных и выполненных видов деятельности аспиранта, а также соответствие представленного материала требованиям по оформлению.

Результаты работы аспиранта, полученные в каждом семестре, отражаются в отчете аспиранта по научным исследованиям.

#### **4.2. Оценивание научно-квалификационной работы (диссертации)**

По окончании этапов / разделов научно-квалификационной работы (диссертации) научному руководителю представляются отчеты с прилагаемыми к нему документами (если это предусматривалось целями, задачами этапа / раздела). Научный руководитель проверяет соответствие выполненных и отраженных в отчете видов деятельности аспиранта, а также соответствие требованиям по оформлению.

По окончании подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) в назначенное время проводится научно-практическая конференция по ее итогам подготовки, в рамках которой происходит доклад по научно-квалификационной работе (диссертации) научному руководителю.

#### **4.3. Структура отчетов по научным исследованиям, выполненным при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)**

Отчет по научным исследованиям по теме научно-квалификационной работы (диссертации) содержит систематизированную информацию о содержании и результатах запланированных научных исследований: выбор направления работы, с ее обоснованием; результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований, методы исследований, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, методы расчета; обобщение результатов научных исследований; краткие выводы по результатам проведенных научных исследований и т. д.

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

К отчетам по научным исследованиям, выполненным в рамках осуществления подготовки научно-квалификационной работе (диссертации), прилагаются: список опубликованных или принятых к печати научных трудов (по установленной форме); перечень конференций, семинаров, симпозиумов, в которых аспирант принял участие; информация об охраняемых документах на объекты интеллектуальной собственности и другие документы, в том числе на гранты, конкурсы и т. п.

#### **4.5. Требования к оформлению и представлению научно-квалификационной работы (диссертации)**

Форма научно-квалификационной работы (диссертации) и требования к ее оформлению и представлению определяются действующими стандартами на оформление диссертаций и нормативными документами ВАК Минобрнауки РФ. Представление работы для проведения экспертизы осуществляется в соответствии с действующими локальными актами Университета.