

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе  
(название института (факультета))

**С. Г. Шантаренко**

подпись (И. О. Ф.)

«25» июня 2015 г.

**С. Г. Шантаренко**

подпись (И. О. Ф.)

«29» февраля 2016 г.

**С. Г. Шантаренко**

подпись (И. О. Ф.)

«22» февраля 2017 г.

**С. Г. Шантаренко**

подпись (И. О. Ф.)

«27» февраля 2018 г.

**С. Г. Шантаренко**

подпись (И. О. Ф.)

«28» февраля 2019 г.

Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»  
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, зав. кафедрой, д.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: 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»

(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

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 | 23.06                         | 11-1        | С. Г. Шантаренко      | 25.06  | Е. В. Герман              |
| 2016 | 21.01                         | 8           | С. Г. Шантаренко      | 29.01  | Е. В. Герман              |
| 2017 | 17.02                         | 9           | С. Г. Шантаренко      | 22.02  | Е. В. Герман              |
| 2018 | 15.02                         | 6           | С. Г. Шантаренко      | 27.02  | Е. В. Герман              |
| 2019 | 19.02                         | 6           | С. Г. Шантаренко      | 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

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)  
«28» февраля 2020 г.  
\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)  
«26» февраля 2021 г.  
\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)  
«25» февраля 2022 г.  
\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись (И. О. Ф.)  
«28» февраля 2023 г.  
\_\_\_\_\_ А. Н. Смердин  
подпись (И. О. Ф.)  
«29» февраля 2024 г.

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»  
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, д.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 НИ в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»  
(код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

*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 | 19.02                         | 6           | С. Г. Шантаренко      | 28.02  | Е. В. Герман              |
| 2021 | 18.02                         | 7           | А. В. Обрывалин       | 26.02  | Е. В. Герман              |
| 2022 | 22.02                         | 7           | А. В. Обрывалин       | 25.02  | Е. В. Герман              |
| 2023 | 21.02                         | 6           | А. В. Обрывалин       | 28.02  | Е. В. Герман              |
| 2024 | 20.02                         | 9           | А. В. Обрывалин       | 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  
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 «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»  
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, д.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 НИ в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»  
(код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

*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 | 28.02                         | 7               | А. В. Обрывалин              | 28.02  | Е. В. Герман              |
| 2026 | 20.02                         | 8               | А. В. Обрывалин              | 27.02  | Е. В. Герман              |
| 2027 |                               |                 |                              |  |                           |
| 2028 |                               |                 |                              |  |                           |
| 2029 |                               |                 |                              |  |                           |

Омск 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

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

Задачи научных исследований (НИ), связанные с подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, заключаются в следующем:

- планирование и организация подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), 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) на соискание ученой степени кандидата наук и требующих углубленных профессиональных знаний.

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

«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к вариативной части блока Б3 «Научные исследования» с индексом Б 3.2.

Для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной: «Научно-исследовательская деятельность».

В процессе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук охватываются следующие дисциплины (модули): «Педагогическая практика», «Научно-исследовательская практика», «Научно-исследовательская деятельность».

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

Способ проведения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук – стационарный. Форма организации подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) – распределенная.

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

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

Местом для выполнения научных исследований является материально-техническая база университета, в том числе оборудование и аудитории кафедр «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», «Подвижной состав электрических железных дорог», «Локомотивы», «Электроснабжение железнодорожного транспорта», «Вагоны и вагонное хозяйство», «Теоретическая механика», «Электрические машины и общая электротехника»: 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 подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

#### **4.2 Руководство НИ**

Руководство научными исследованиями осуществляется научным руководителем аспиранта.

Заведующий кафедрой обеспечивает:

– проведение собеседований аспиранта с научным руководителем во время 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) на соискание ученой степени кандидата наук, с соответствующей записью в листе инструктажа;

– проведение промежуточной аттестации по итогам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, как правило, на последней учебной неделе;

– контроль осуществления подготовки аспирантом научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научный руководитель аспиранта:

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

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

| № п/п | Индекс и содержание компетенции  | Планируемые результаты   |
|-------|--|--|
| 1     | 2  | 3  |
| 1     | <p><b>ОПК-1</b> владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта</p>  | <p><b>Знать</b> - 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);</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.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> - методиками теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками аргументированной оценки получаемых результатов при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;</li> <li>- навыками научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</li> </ul>  |
| 2     | <p><b>ОПК-3</b> способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере техники и технологий наземного транспорта с учетом правил соблюдения авторских прав</p> | <p><b>Знать</b> - новые методы исследований в научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы решения научных задач при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;</li> <li>- способы оформления результатов научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав.</li> </ul> <p><b>Уметь</b> - разрабатывать и применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере техники и технологий наземного транспорта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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) с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав.</li> </ul> <p><b>Владеть</b> - навыками разработки и совершенствования методов исследований при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками представления результатов, полученных в ходе</li> </ul> |

| 1 | 2  | 3   |
|---|--|---|
|   |  | подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав.  |
| 3 | <b>ПК-1</b> способностью выполнять исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта                | <p><b>Знать</b> методы исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта.</p> <p><b>Уметь</b> проводить исследования характеристик и параметров оборудования подвижного состава и объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта.</p> <p><b>Владеть</b> навыками и способами проведения экспериментальных исследований на действующем оборудовании подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).</p>  |
| 4 | <b>ПК-2</b> способностью совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог          | <p><b>Знать</b> - алгоритмы оптимизации работы подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог;</p> <p>- методы внедрения оптимальных технологий, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог.</p> <p><b>Уметь</b> - совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог;</p> <p>- повышать надежность работы подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог.</p> <p><b>Владеть</b> - навыками совершенствования технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог;</p> <p>- методами разработки и решения задач, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог.</p> |
| 5 | <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><b>Знать</b> - принципы становления научного мышления;</p> <p>- методы решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- методы анализа и оценки научных достижений при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p><b>Уметь</b> - развивать творческий потенциал и профессиональное мастерство;</p> <p>- решать исследовательские и практические задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- анализировать и оценивать достижения, полученные при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p><b>Владеть</b> - навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательской деятельности;</p>   |

| 1 | 2 | 3   |
|---|---|---|
|   |   | - навыками анализа и оценки результатов научно-исследовательской деятельности;<br>- навыками формулирования и решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности. |

## 6. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

### 6.1. Общая трудоемкость научных исследований

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

### 6.2. Содержание научных исследований, структурированное по разделам (этапам)

| № п/п | Разделы (этапы) научных исследований | 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>(15 час.)</b><br>Систематизация и анализ научных изданий, методы поиска научной литературы <b>(381 час.)</b> .<br><b>Всего: 396 часов</b>  | Собеседование с научным руководителем.<br>Письменный отчет о научных исследованиях. |
| 2 сем | II этап.                             | Консультации с научным руководителем <b>(15 час.)</b><br>План научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Виды научной информации <b>(309 час.)</b> .<br><b>Всего: 324 часа</b>                                   | Собеседование с научным руководителем.<br>Письменный отчет о научных исследованиях. |
| 3 сем | III этап.                            | Консультации с научным руководителем <b>(15 час.)</b><br>Актуальность темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Цель и задачи научно-квалификационной работы <b>(273 час.)</b> .<br><b>Всего: 324 часа</b> | Собеседование с научным руководителем.<br>Письменный отчет о научных исследованиях. |

| 1     | 2          | 3   | 4  |
|-------|------------|---|--|
| 4 сем | IV этап.   | <p>Консультации с научным руководителем (15 час.)</p> <p>Организация и методики проведения экспериментальных исследований по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (309 час.).</p> <p><b>Всего: 324 часа</b></p>   | <p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Письменный отчет о научных исследованиях.</p> |
| 5 сем | V этап.    | <p>Консультации с научным руководителем (15 час.)</p> <p>Теоретические и экспериментальные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Этапы проведения научного эксперимента и методы теоретического исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (381 час.).</p> <p><b>Всего: 396 часов</b></p> | <p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Письменный отчет о научных исследованиях.</p> |
| 6 сем | VI этап.   | <p>Консультации с научным руководителем (15 час.)</p> <p>Математическое моделирование при выполнении научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук. Методы обработки результатов расчетов (309 час.).</p> <p><b>Всего: 324 часов</b></p>  | <p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Письменный отчет о научных исследованиях.</p> |
| 7 сем | VII этап.  | <p>Консультации с научным руководителем (15 час.)</p> <p>Изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ по теме научно-квалификационной работы (диссертации) (345 час.).</p> <p><b>Всего: 360 часов</b></p>  | <p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Письменный отчет о научных исследованиях.</p> |
| 8 сем | VIII этап. | <p>Консультации с научным руководителем (15 час.)</p> <p>Оформление научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (345 час.).</p> <p><b>Всего: 360 часов</b></p>  | <p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Письменный отчет о научных исследованиях.</p> |

| 1       | 2                       | 3   | 4  |
|---------|-------------------------|---|--|
| 9 сем   | VIII этап.              | Консультации с научным руководителем (15 час.)<br>Оформление научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (273 час.).<br><b>Всего: 288 часов</b> | Собеседование с научным руководителем.<br>Письменный отчет о научных исследованиях |
| 1-9 сем | <b>Итого: 3024 часа</b> |   |  |

### 6.3. Требования к тематике и содержанию научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук (НКР) выполняется в течение всего срока обучения в аспирантуре. Работа над диссертацией осуществляется обучающимся в период изучения предусмотренных учебным планом дисциплин и выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта, утвержденным в установленном порядке.

Тема НКР выбирается аспирантом самостоятельно в соответствии с его индивидуальными научными интересами, соответствующими направленности образовательной программы, и рекомендациями научного руководителя. Обучающемуся предоставляется право предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема диссертации закрепляется в индивидуальном учебном плане аспиранта, согласовывается с научным руководителем, обсуждается на кафедре и утверждается приказом ректора на основании решения Ученого совета факультета (института).

Тематика НКР (диссертаций) должна быть направлена на обоснование эффективных путей и условий решения задач в области профессиональной деятельности выпускников, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. N 889 с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30.04.2015 г. N 464, и соответствовать научной специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Отрасль наук: технические науки.

Содержанием диссертации на соискание ученой степени кандидата наук должны являться разработка проблем современного состояния и прогнозирование развития подвижного состава и систем тяги поездов, схем и средств электроснабжения железных дорог и метрополитенов на основе повышения их качества, эффективности эксплуатации, совершенствования конструкций, систем и технологий их эксплуатации, ремонта и технического обслуживания; исследования, направленные на повышение надежности, качества подвижного состава и эффективности его использования.

Объектами диссертационного исследования должны являться локомотивы, вагоны, электроподвижной состав, системы тяги, устройства электроснабжения, специальные электротехнические установки и системы управления ими, контактная сеть, системы эксплуатации, технологии ремонта и технического обслуживания этих устройств, системы управления качеством продукции (услуг).

Область исследования диссертации:

- эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Системы электроснабжения железных дорог и метрополитенов. Методы и средства снижения потерь электроэнергии;
- системы технического обслуживания, эксплуатации и технологии ремонта устройств электроснабжения и подвижного состава, развитие парков локомотивов и вагонов;
- техническая диагностика подвижного состава и систем электроснабжения. Критерии оценки состояния подвижного состава и систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов. Системы автоматизации процессов технической диагностики этих объектов;
- совершенствование подвижного состава, тяговых подстанций, тяговых сетей, включая преобразователи, аппараты, устройства защиты, схемы электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава и устройств электроснабжения;
- подвижной состав нового поколения и тормозное оборудование, повышающее безопасность движения поездов и пропускную способность железных дорог;
- оценка динамических и прочностных качеств подвижного состава;
- испытания подвижного состава;
- тяговые и тормозные расчеты. Тяговые и тормозные качества подвижного состава. Обеспечение безопасности движения подвижного состава;
- аппаратура и системы автоматизации управления локомотивами;
- взаимодействие подвижного состава и пути. Системы, средства и материалы, снижающие износ элементов пути и ходовых частей подвижного состава и повышающих безопасность движения;
- взаимодействие токоприемников и электроподвижного состава и контактных подвесок. Системы контактных подвесок и токоприемников, устройства и материалы, снижающие износ контактного провода и обеспечивающие повышение скоростей движения;
- электромагнитная совместимость электрифицированных железных дорог и метрополитенов со смежными системами автоблокировки, телемеханики и связи;
- электромагнитная экология. Блуждающие токи и защита от них;
- энергоснабжение не тяговых железнодорожных потребителей;
- конструирование, разработка методов автоматизации проектирования подвижного состава и устройств электроснабжения.

При выборе темы НКР (диссертации) следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии;(диссертации)
- учитывать степень ее разработанности и освещенности в литературе;
- интересами и потребностями предприятий и организаций, на решение научных проблем которых направлена научно-квалификационная работа.

В процессе выполнения научных исследований тема научно-квалификационной работы может уточняться. Основанием для изменения темы может быть изменение объекта исследования, появление новых научных материалов в области исследования и др. В случае изменения темы научный руководитель аспиранта представляет служебную записку с обоснованием на имя ректора. Изменение утверждается приказом ректора на основании решения Ученого совета факультета (института) при утверждении итогового отчета о научно-исследовательской деятельности аспиранта. Подготовкой диссертации руководит научный руководитель аспирантуры, осуществляющий руководство научными исследованиями обучающегося в соответствии с приказом ректора.

Научный руководитель аспиранта:

- оказывает аспиранту помощь в правильной формулировке темы диссертации, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для подготовки научно-квалификационной работы;
- проводит консультации с аспирантом, оказывает ему необходимую методическую помощь при написании диссертации;
- содействует аспиранту в разработке и контролирует ход выполнения индивидуального плана работы над диссертацией;
- представляет письменный отзыв на диссертацию.

Промежуточный контроль подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется научным руководителем обучающегося согласно графику, предусмотренному индивидуальным планом работы аспиранта, в течение всего срока обучения с помощью промежуточных отчетов о научных исследованиях аспиранта, представляемых по итогам каждого семестра.

Содержание НКР (диссертации) аспиранта должно включать:

- введение, в котором отражаются: обоснование актуальности темы исследования, обусловленной потребностями теории и практики, степень ее разработанности; цели и задачи диссертационного исследования; научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; методология и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробация результатов;
- основной текст, разделенный на главы и параграфы или разделы и подразделы, с изложением теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР (диссертации);
- заключение диссертации, в котором приводятся итоги выполненного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы;
- список использованных источников;
- приложения, графический материал (рисунки, графики и пр. при необходимости).

В целом к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук предъявляются следующие требования:

- 1) аргументация актуальности темы работы, теоретическая и практическая ее значимость;
- 2) самостоятельность и системность подхода аспиранта в выполнении исследования конкретной проблемы по тематике исследования;
- 3) отражение знаний научной литературы и публикаций в периодических изданиях по теме диссертации;
- 4) рассмотрение различных точек зрения по исследуемым вопросам, аргументированное обоснование выводов, предложений и рекомендаций, которые могли бы представить научный и практический интерес (с обязательным использованием практического материала, применением различных методов анализа);
- 5) четкое, грамотное, логически оправданное изложение результатов исследования;
- 6) оформление работы в соответствии с требованиями, установленными Министерством образования и науки Российской Федерации и ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук должна быть

научно-квалификационной работой (НКР), в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Содержание НКР (диссертации) должно быть связано с решением задач того вида деятельности, к которому готовится обучающийся в соответствии с направлением и направленностью подготовки, и соответствовать паспорту научной специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. НКР (диссертация) должна быть написана обучающимся (автором) самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора (обучающегося) в науку. В НКР (диссертации) должны приводиться сведения о практическом использовании полученных обучающимся (автором) научных результатов. Предложенные обучающимся в НКР (диссертации) решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты диссертации (НКР) должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (Перечень ВАК Минобрнауки России) по профилю направленности подготовки в аспирантуре. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации (НКР), в рецензируемых изданиях должно быть не менее двух. К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезные модели, патенты на промышленные образцы, свидетельства на программы для электронных вычислительных машин, зарегистрированные в установленном порядке. В диссертации обучающийся обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных обучающимся лично и (или) в соавторстве, обучающийся обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

#### **6.4. Форма отчетности по научным исследованиям**

Требования к отчету по научным исследованиям и его структуре приведены в Фонде оценочных средств.

### **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» НИ является неотъемлемой частью настоящей программы и представлен отдельным документом в приложении к ней.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 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<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://www.urait.ru/bcode/534605">https://www.urait.ru/bcode/534605</a>          | Жарова, А. К.     | М.: Юрайт, 2024.                 | Все  |
| 2     | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) для аспирантов<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://e.lanbook.com/book/454841">https://e.lanbook.com/book/454841</a> | Веденеева, Г. И   | Воронеж : ВГУ, 2021.             | Все  |
| 3     | Основы научных исследований<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://e.lanbook.com/book/313799">https://e.lanbook.com/book/313799</a>  | Семиглазов, В. А. | М.: ТУСУР, 2022.                 | 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.<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://urait.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-492409">https://urait.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-492409</a>  | Дрещинский, В. А  | М.: Юрайт, 2022.                 | Все  |
| 2     | Теория измерений. Основы проективной теории измерений<br><b>Электронный ресурс:</b><br><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<br><b>Электронный ресурс:</b><br><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<br><b>Электронный ресурс:</b><br><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 научных исследований:<br><b>Электронный ресурс:</b><br><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 РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для освоения научных исследований 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);

официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: [www.gost.ru](http://www.gost.ru).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **10.1. Перечень информационных технологий**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении научных исследований, 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 Yandex 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 НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

1. Научные исследования 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 электронных средств диагностирования;
- б) набором электроизмерительных приборов (амперметров, вольтметров, ваттметров, тахометров, фазометров для измерения соответствующих физических величин);
- в) установками, реализующими модели, либо реальными объектами для проведения экспериментальных исследований и измерения параметров.

3. Специализированные компьютерные классы (ауд. 107, 363) с доступом в сеть университета для выполнения заданий, выданных научным руководителем для самостоятельного выполнения.

Автор программы:

Шантаренко Сергей Георгиевич, зав. кафедрой, доктор  
технических наук, доцент

---

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

23.06.2015

---

(подпись / дата)

## 12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ РАБОЧЮЮ ПРОГРАММУ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ:

**В 2016 г.**

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

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

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

21.01.2016

(подпись / дата)

**В 2017 г.**

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

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

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

17.02.2017

(подпись / дата)

**В 2018 г.**

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

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

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

15.02.2018

(подпись / дата)

**В 2019 г.**

*Внесены изменения в титульные листы рабочей программы и фондов оценочных средств в части наименования кафедры, изложено в редакции «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

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

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент

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

19.02.2019

(подпись / дата)

## **В 2020 г.**

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

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

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

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

19.02.2020

(подпись / дата)

## **В 2021 г.**

*Внесены изменения в титульные листы рабочей программы и фондов оценочных средств в части изменения должности автора.*

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

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

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

18.02.2021

(подпись / дата)

## **В 2022 г.**

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

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

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

21.02.2022

(подпись / дата)

## **В 2023 г.**

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

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

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

20.02.2023

(подпись / дата)

## **В 2024 г.**

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

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

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

20.02.2024

(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. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

профессор кафедры, д.т.н., доцент

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

28.02.2025

(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. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

профессор кафедры, д.т.н., доцент

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

20.02.2026

(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 «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»  
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, д.т.н., доцент

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ**

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

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление  
подготовки:*

23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»

(код, наименование направления подготовки)

*Направленность:* Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

*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.

## 2. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

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

Таблица 1

| Коды и формулировки компетенций:<br><b>ОПК-1</b> Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта.<br><b>ОПК-3</b> Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере техники и технологий наземного транспорта, с учетом правил соблюдения авторских прав.<br><b>ПК-1</b> Способностью выполнять исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта.<br><b>ПК-2</b> Способностью совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог.<br><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>Знания:</b><br/>– принципы становления научного мышления (УК–1).</p> <p><b>Умения:</b><br/>– развивать творческий потенциал и профессиональное мастерство (УК–1).</p> <p><b>Владения:</b><br/>– навыками научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (ОПК–1).</p> | <p>Освоение современных методов систематизации и поиска информации по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Умение анализировать научные издания по теме диссертации.</p> | <p>Посещение аудиторных занятий, контакт с научным руководителем.</p> | <p>Факт присутствия / отсутствия на занятиях.</p> <p>Отметка «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>Знания:</b><br/>– методы внедрения оптимальных технологий, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог (ПК–2).</p> <p><b>Умения:</b><br/>– формулировать и решать научные задачи, возникающие при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) (ОПК–1);<br/>– анализировать и оценивать достижения, полученные при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (УК–1).</p> <p><b>Владения:</b><br/>– навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательской деятельности (УК–1).</p> | <p>Знание современных видов научной информации, навыков и умения в составлении плана научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</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> |  |   |   | <p>В соответствии с табл. 2</p>   | <p>Вопросы к зачету</p>  |

| 1                                       | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|---|---|---|---|---|---|
| Ш                                       | <p><b>Знания:</b><br/>– новые методы исследований в научно-исследовательской деятельности (ОПК–3).</p> <p><b>Умения:</b><br/>– разрабатывать и применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере техники и технологий наземного транспорта (ОПК–3).</p> <p><b>Владения:</b><br/>– навыками анализа и оценки результатов научно-исследовательской деятельности (УК–1).</p> | <p>Наличие навыков обоснования актуальности темы диссертации. Определение цели и задач научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</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. 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  |
|---|---|--|---|---|--|
| IV                                      | <p><b>Знания:</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 (ОПК-3);</li> <li>– методы исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта (ПК-1).</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить исследования характеристик и параметров обслуживания подвижного состава и объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта (ПК-1);</li> <li>– совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и способами проведения экспериментальных исследований на действующем оборудовании подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) (ПК-1).</li> </ul> | <p>Освоение умения организации и методик проведения научных экспериментов по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</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  |
|---|---|--|---|---|--|
| V                                       | <p><b>Знания:</b><br/>– методики теоретических и экспериментальных исследований, используемые при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (ОПК–1).</p> <p><b>Умения:</b><br/>– повышать надежность работы подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог (ПК–2).</p> <p><b>Владения:</b><br/>– методиками теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта (ОПК–1);<br/>– навыками совершенствования технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог (ПК–2).</p> | <p>Освоение методов теоретического научного исследования и методик научного эксперимента по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.. Основные этапы проведения научных исследований и экспериментов.</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   |
|---|--|---|---|---|---|
| VI                                      | <p><b>Знания:</b><br/>– алгоритмы оптимизации работы подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог (ПК–2).</p> <p><b>Умения:</b><br/>– решать исследовательские и практические задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности (УК–1).</p> <p><b>Владения:</b><br/>– навыками разработки и совершенствования методов исследований при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (ОПК–3);<br/>– методами разработки и решения задач, направленных на совершенствование технологических процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог (ПК–2).</p> | <p>Освоение современных методов математического моделирования объектов исследования и процессов; обработки результатов расчетов, выполненных по разработанным моделям, при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук..</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. 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  |
|---|---|---|---|---|--|
| VII                                     | <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы оформления результатов научно-исследовательской деятельности с учетом авторских и патентных прав (ОПК–3).</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить патентные исследования при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (ОПК–3);</li> <li>– оформлять результаты, полученные в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав (ОПК–3).</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками представления результатов, полученных в ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) с учетом правил соблюдения авторских и патентных прав (ОПК–3).</li> </ul> | <p>Освоение структуры, содержания и критериев формирования заявок на патентные материалы на получение патентов на изобретения и полезные модели по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук..</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  |
|---|--|---|---|---|--|
| VIII                                    | <p><b>Знания:</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>– методы анализа и оценки научных достижений при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (УК–1).</li> </ul> <p><b>Умения:</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 (ОПК–1).</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками аргументированной оценки получаемых результатов при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (ОПК–1);</li> <li>– навыками формулирования и решения исследовательских и практических задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности (УК–1).</li> </ul> | <p>Освоение требований, структуры и порядка оформления и представления научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</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 научным исследованиям 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 зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством научного руководителя. |
| —                            | «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 НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

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

Вопросы для зачета по разделу «Систематизация и анализ научных изданий, методы поиска научной литературы».

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. Научно-квалификационные работы (диссертации).
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 научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Виды научной информации».

1. Основные пункты содержания плана научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта
2. Литературный обзор отечественных и зарубежных источников по теме научно-квалификационной работы (диссертации).
3. Практическая и теоретическая часть научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
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-квалификационной работы (диссертации).
7. Основные направления научных работ коллективов ученых по тематике научно-квалификационной работы (диссертации).
8. Актуальность выбранной темы для выполнения научно-квалификационной работы (диссертации).
9. Формулирование основной цели научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
10. Задачи, решаемые аспирантом для достижения цели научно-квалификационной работы (диссертации).

11. Планирование и основные этапы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

12. Нормативно-техническая литература в области научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

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

Вопросы для зачета по разделу «Актуальность темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Цель и задачи научно-квалификационной работы».

1. Актуальность темы диссертационной работы.
2. Выбор и формулирование цели научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
3. Определение задач научно-квалификационной работы (диссертации).
4. Выбор объекта научно-квалификационной работы (диссертации).
5. Конкретизация предмета научно-квалификационной работы (диссертации).
6. Деление главной цели на подцели первого и второго уровня.
7. Определение задач научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с поставленной целью.
8. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.) при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

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

Вопросы для зачета по разделу «Организация и методики проведения экспериментальных исследований по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

1. Организационные и технические мероприятия при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
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 «Теоретические и экспериментальные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Этапы проведения научного эксперимента и методы теоретического исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

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 научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

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

Вопросы для зачета по разделу «Математическое моделирование при выполнении научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук. Методы обработки результатов расчетов».

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 научно-квалификационной работы (диссертации).

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 научно-квалификационной работы (диссертации).

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

Вопросы для зачета по разделу «Изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ по теме научно-квалификационной работы (диссертации)».

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

1. Актуальность проблемы научно-квалификационной работы (диссертации).
2. Цель научно-квалификационной работы (диссертации).
3. Методы исследования, использованные при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).
4. Научная новизна темы научно-квалификационной работы (диссертации).
5. Достоверность научных положений и результатов научно-квалификационной работы (диссертации).
6. Практическая ценность результатов научно-квалификационной работы (диссертации).
7. Реализация результатов научно-квалификационной работы (диссертации).
8. Личный вклад соискателя.
9. Апробация научно-квалификационной работы (диссертации).
10. Публикации по результатам научно-квалификационной работы (диссертации).
11. Выводы по результатам научно-квалификационной работы (диссертации).
12. Перспективность направления научно-квалификационной работы (диссертации) и дальнейшие исследования.
13. Степень глубины научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. 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 отчету по научным исследованиям**

Требования к отчету, образец титульного листа по научным исследованиям формулируется в индивидуальном плане аспиранта.

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

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 научных исследований**

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.

#### **4.3. Структура отчета по научным исследованиям**

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 отчета по научным исследованиям**

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.