

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «25» мая 2018 г. № 414-1

## ФТД.В.02 Основы научных исследований

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
Специализация – № 2 «Вагоны»  
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения  
Форма обучения – заочная  
Нормативный срок обучения – 6 лет  
Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 2  
Часов по учебному плану – 72

Формы промежуточной аттестации (курсы):  
зачет 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)</b>	
1	формирование у обучающегося естественнонаучной картины мира и овладение обучаемым научным стилем мышления;
2	передача обучаемым знаний об основных проблемах, а также путях и тенденциях развития отрасли транспортного машиностроения.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)</b>	
1	передача обучаемому знаний об основах научных исследований в области естественных и технических наук, связанных с эксплуатацией и совершенствованием подвижного состава (ПС);
2	передача обучаемым знаний об основных технических проблемах эксплуатации подвижного состава и методах их решения современной прикладной науки;
3	передача обучаемым знаний об основных принципах и этапах внедрения и использования результатов фундаментальных научных исследований в практику эксплуатации ПС.
<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.1.11 Физика
2	Б1.Б.1.14 Химия
3	Б1.Б.1.10 Математика
4	Б1.Б.1.13 Информатика
5	Б1.Б.1.01 История
6	Б1.Б.1.02 Философия
7	Б1.Б.1.09 Русский язык и культура речи
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как</b>	
1	Б1.Б.1.33 Техническая диагностика подвижного состава
2	Б1.Б.1.34 Производство и ремонт подвижного состава
3	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методику изучения и сбора информации о достижениях естественных наук (механики, физики, химии, математики и информатики) в обеспечении нормальной эксплуатации ПС;
Уметь	осуществить обзор научно-технической информации о состоянии решения конкретной проблемы, возникающей в процессе эксплуатации подвижного состава и выявить исходные данные, необходимые для проведения необходимого исследования.
Владеть	методикой составления научно-технического отчёта о выполненном исследовании, направленном на совершенствование процесса эксплуатации ПС.
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методику классификации и анализа информации о достижениях естественных наук (механики, физики, химии, математики и информатики) в обеспечении нормальной эксплуатации ПС;
Уметь	сформулировать научно-техническую проблему, решение которой необходимо для разработки конструкторско-технологических рекомендаций, направленных на совершенствование процесса эксплуатации ПС;
Владеть	методикой выявления основных факторов, определяющих работоспособность, а также повреждение основных узлов ПС;
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	особенности формулировки целей и научно-технического исследования, направленного на совершенствование процесса эксплуатации ПС;

Уметь	разработать алгоритм решения научно-технической проблемы, направленной на совершенствование основных узлов ПС, реализующий предложенную научно-техническую идею;
Владеть	методикой обобщения научных результатов, полученных в смежных областях техники и применения этих результатов для совершенствования процесса эксплуатации подвижного состава.
<b>ОПК-1: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	порядок работы с реферативными отраслевыми журналами, содержащими рефераты научно-технических статей, направленных на исследование и совершенствование ПС;
Уметь	осуществлять поиск решения проблем, связанных с эксплуатацией ПС, на основе поиска и анализа нормативной документации, регламентирующей их изготовление, эксплуатацию и ремонт;
Владеть	методикой поиска необходимой для нормальной эксплуатации ПС документации и нормативных материалов – инструкций, отраслевых и государственных стандартов – с помощью поиска в сети ИНТЕРНЕТ, использующего ключевые слова и термины;
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	порядок поиска с применением информационно-коммуникационных технологий справочной литературы, монографий, а также результатов диссертационных работ, связанных с исследованием и совершенствованием подвижного состава;
Уметь	организовать поиск научно-технической информации, касающейся обеспечения нормальной эксплуатации подвижного состава, на основе анализа информации, представленной в электронных библиотечных системах;
Владеть	методикой составления и написания научного обзора, посвященного состоянию исследования темы, актуальной для совершенствования процесса эксплуатации подвижного состава, на основе информационно-коммуникационных технологий, представленных в сети ИНТЕРНЕТ;
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	осуществить анализ актуальности предлагаемой темы научно-технической работы на основе применения информационно-коммуникационных технологий поиска и анализа информации, представленной в сети интернет;
Уметь	методикой оценки практической значимости анализируемых конструкторских или технологических рекомендациях, связанных с эксплуатацией ПС, с использованием информационно-коммуникационных технологий, реализующих патентный поиск;
Владеть	методикой оценки научной новизны в предлагаемых конструкторских или технологических рекомендациях, связанных с эксплуатацией ПС, на основе использования информационно-коммуникационных технологий патентного поиска.
<b>ПК-9: способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные актуальные проблемы создания, эксплуатации и совершенствования подвижного состава и тенденции развития научных исследований в этой области;
Уметь	оценить возможность и перспективность использования результатов конкретного научного исследования для совершенствования ПС и его эксплуатации;
Владеть	основами и схемой выбора компьютерных информационных технологий поиска и сбора технической информации, связанной с совершенствованием эксплуатации ПС.
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы поиска с помощью информационно-коммуникационных технологий справочной и нормативной информации, относящейся к обеспечению процесса разработки, эксплуатации и совершенствования ПС;
Уметь	в составе коллектива исполнителей разработать методику внедрения результатов конкретного научного исследования ПС для совершенствования его эксплуатации;

Владеть	основами и схемой анализа эксплуатационной и научной информации, связанной с обеспечением нормативных условий эксплуатации подвижного состава, а также перспектив внедрения этой информации для совершенствования технологии эксплуатации ПС;
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	современные методы поиска справочной, нормативной и научно-технической информации, относящейся к обеспечению процесса разработки, эксплуатации и совершенствования ПС и основанные на применении компьютерных технологий;
Уметь	в составе коллектива исполнителей разработать методику внедрения результатов научного исследования ПС для совершенствования процесса его разработки.
Владеть	основами анализа критериев достоверности результатов исследования ПС, получаемых в процессе научных исследований, а также методикой внедрения этих результатов в практику их эксплуатации.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать:</b>	
1	методику классификации и анализа информации о достижениях естественных наук (механики, физики, химии, математики и информатики) в обеспечении нормальной эксплуатации ПС;
2	порядок поиска с применением информационно-коммуникационных технологий справочной литературы, монографий, а также результатов диссертационных работ, связанных с исследованием и совершенствованием ПС;
3	методы поиска с помощью информационно-коммуникационных технологий справочной и нормативной информации, относящейся к обеспечению процесса разработки, эксплуатации и совершенствования ПС;
<b>Уметь</b>	
1	сформулировать научно-техническую проблему, решение которой необходимо для разработки конструкторско-технологических рекомендаций, направленных на совершенствование процесса эксплуатации ПС;
2	организовать поиск информации, касающейся обеспечения нормальной эксплуатации ПС, на основе её поиска электронных библиотечных системах;
3	в составе коллектива исполнителей разработать методику внедрения результатов научного исследования ПС для совершенствования процесса его эксплуатации;
<b>Владеть</b>	
1	методикой выявления основных факторов, определяющих работоспособность, а также повреждение основных узлов ПС;
2	методикой составления и написания научного обзора, посвящённого состоянию исследования темы, актуальной для совершенствования процесса эксплуатации ПС, на основе информационно-коммуникационных технологий, представленных в сети ИНТЕРНЕТ;
3	основами и схемой анализа эксплуатационной и научной информации, связанной с обеспечением нормативных условий эксплуатации ПС, а также перспектив внедрения этой информации для совершенствования технологии его эксплуатации;

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Наука и информация</b>				
1.1	Наука. Основные формы процесса исследований /Лек/	4	2	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2, Л2.1, Э1
1.2	Наблюдение и обобщение, их роль при решении практических задач /Лек/	4	2	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2, Л2.1, Э1

1.3	Анализ информации и выбор предмета исследований в процессе совершенствования техники /Пр/	4	2	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2, Л2.1, Э1
1.4	Анализ информации и формулировка темы исследований /Пр/	4	2	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1
1.5	Анализ информации в области эксплуатации транспортных машин /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1
<b>Раздел 2. Цели и задачи научных исследований</b>					
2.1	Формулировка проблемы и выбор основы её решения /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1 Э2
2.2	Проблемы совершенствования транспортных машин /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1
2.4	Теоретические исследования транспортной техники /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1 Э5
2.5	Математические модели прочности машин. /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1 Э5
2.7	Экспериментальные исследования транспортной техники /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.8	Экспериментальная проверка теоретических гипотез. /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 3. Формулировка выводов и описание результатов научных исследований</b>					
3.1	Анализ результатов исследований и формулировка выводов /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1
3.4	Описание результатов исследований. Научный отчёт и научная публикация /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э3 Э4
3.5	Описание результатов исследований. Научная новизна и практическая значимость. /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э3 Э4
<b>Раздел 4. Роль изобретений в научных исследованиях</b>					
4.1	Взаимосвязь фундаментальных исследований и создания новой техники /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1
4.2	Внедрение компьютерных технологий в практику проектирования цельнокатаных колёс железнодорожных вагонов /Ср/	4	5	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1
<b>Раздел 5. Подготовка к зачёту</b>				ОК-1, ПК-9, ОК-7	
5.1	Подготовка к сдаче зачёта. /Зачёт/	4	4	ОК-1, ПК-9, ОК-7	Л1.1 Л1.2 Э1

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во/он-лайн
Л1.1	Вайнштейн М.З, Вайнштейн В.М., Кононова О.В.	Основы научных исследований  Электронный адрес: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=277061">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&amp;book_id=277061</a>	М.: ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте". – 2011. – 688 с.	100% Он-лайн

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований: Учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=253957&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=253957&amp;sr=1</a>	М.: "Дашков и Ко". – 2014. – 244 с.	100% Он-лайн

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн": <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>			
----	---	--	--	--

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**6.3.1 Перечень базового программного обеспечения**

6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>			

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.3.1	Информационно-поисковая система Google-Chrome; версия 56.0; свободная версия			
---------	--	--	--	--

**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,  
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.			
---	--	--	--	--

2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная аудитория для проведения учебных работ, использующих компьютерные технологии: аудитория Д-318 – компьютерный класс – «АРМ кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»» – (15 посадочных мест)
4	Учебный полигон с фрагментами транспортной техники, учебный полигон с образцами транспортной техники различных типов, лаборатории кафедры с комплексами наглядных пособий по изучению транспортной техники и её деталей, компьютерный класс, оборудованный вычислительной техникой, обеспечивающей доступ обучающемуся к сети ИНТЕРНЕТ, а также доступ к электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС через его личный кабинет.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Организация учебной деятельности обучающегося</b>
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практическом занятии, проблемы, поставленные в лекции приобретают конкретное выражение и решение.</p> <p>Цели практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания;</li> <li>– научить приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий;</li> <li>– научить их работать с книгой, научной литературой, справочной и нормативной;</li> <li>– формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.</li> </ul> <p>Практические занятия относятся к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;</li> <li>- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;</li> <li>- приобретение навыков применения теоретических положений дисциплины при решении конкретных задач, встречающихся в практической деятельности.</li> </ul> <p>Каждое практическое занятие, будучи занятием развивающим и закрепляющим, может также активно выполнять функции подготовительного занятия к последующему активному восприятию лекции.</p>

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа является видом учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредовано через специальные учебные материалы, предусматривающая, прежде всего, индивидуальную работу в соответствии с установкой преподавателя, учебника или программы обучения. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной и профессиональной деятельности, для формирования способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т. д. Необходимым условием для самостоятельной работы является планирование своего рабочего времени. Изучая учебную дисциплину, студент, прежде всего, должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины, учебным планом, расписанием занятий и методическими указаниями и после этого приступить к чтению рекомендуемой литературы. Рекомендуется не только ознакомиться с этими документами, но и изучить их.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	



**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине ФТД.В.02«Основы научных исследований»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**ФТД.В.02«Основы научных исследований»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ФТД.В.02«Основы научных исследований» разработан в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (уровень подготовки – специалитет), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1295, и на основании учебного плана по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Вагоны», утвержденного решением Учёного совета ИрГУПС от 21.08.2017 г, протокол №16.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ФТД.В.02«Основы научных исследований» рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» с участием основных работодателей 21.08.2017 г. , протокол № 11

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-1:** способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Таблица траектории формирования у обучающихся компетенции ОПК-1 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.Б.1.10 Математика.1	1	1
		Б1.Б.1.14 Химия	1	
		Б1.Б.1.10 Математика.2	2	
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика.1	2	
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика.2	3	2
		Б1.Б.1.10 Математика.3	3	
		Б1.Б.1.16 Термодинамика и теплопередача	3	
		Б1.Б.1.18 Электротехника и электроника.1	3	
		Б1.Б.1.10 Математика.4	4	
		Б1.Б.1.18 Электротехника и электроника.2	4	3
		Б1.Б.1.27 Теория механизмов и машин	5	
		ФТД.В.02 Основы научных исследований	6	
		Б1.Б.1.37 Теория систем автоматического управления	9	4
		Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	9	
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОПК-1  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Раздел 1. Наука и информация Раздел 2. Цели и задачи научных исследований Раздел 3. Формулировка выводов и описание результатов научных исследований Раздел 4. Роль изобретений в научных исследованиях	Минимальный уровень	<p>знать порядок работы с реферативными отраслевыми журналами, содержащими рефераты научно-технических статей, направленных на исследование и совершенствование подвижного состава;</p> <p>уметь осуществлять поиск решения проблем, связанных с эксплуатацией подвижного состава, на основе поиска и анализа нормативной документации, регламентирующей их изготовление, эксплуатацию и ремонт;</p> <p>владеть методикой поиска необходимой для нормальной эксплуатации подвижного состава документации и нормативных материалов – инструкций, отраслевых и государственных стандартов – с помощью поиска в сети ИНТЕРНЕТ, использующего ключевые слова и профессиональные термины.</p>
			Базовый уровень	<p>знать порядок поиска с применением информационно-коммуникационных технологий справочной литературы, монографий, а также результатов диссертационных работ, связанных с исследованием и совершенствованием подвижного состава;</p>

			<p>уметь организовать поиск научно-технической информации, касающейся обеспечения нормальной эксплуатации подвижного состава, на основе анализа информации, представленной в электронных библиотечных системах;</p> <p>владеть методикой составления и написания научного обзора, посвящённого состоянию исследования темы, актуальной для совершенствования процесса эксплуатации подвижного состава, на основе информационно-коммуникационных технологий, представленных в сети ИНТЕРНЕТ;</p>
		Высокий уровень	<p>знать методику анализа актуальности предлагаемой темы научно-технической работы на основе применения информационно-коммуникационных технологий поиска и анализа информации, представленной в сети интернет;</p>
	<p>уметь оценивать практическую значимость анализируемых конструкторских или технологических рекомендаций, связанных с эксплуатацией подвижного состава; с использованием информационно-коммуникационных технологий, реализующих патентный поиск;</p>		
	<p>владеть методикой оценки научной новизны в предлагаемых</p>		

				конструкторских или технологических рекомендациях, связанных с эксплуатацией подвижного состава, на основе использования информационно-коммуникационных технологий, реализующих патентный поиск.
--	--	--	--	--

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>6 семестр</b>				
1	2	Текущий контроль	Тема: "Основные стороны и черты научного процесса" на примере диссертационных исследований: 1. Глазунов Д. В. "Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов" 2. Потахов Д.А. "Износ и восстановление профиля поверхности катания вагонных колесных пар повышенной твердости" /Пр/	ОПК-1  Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
2	4	Текущий контроль	Тема: "Анализ информации и формулировка темы исследований" на примере диссертационных исследований: 1. Петракова А.Г. "Повышение эксплуатационного ресурса цельнокатаных колес грузовых вагонов путем выбора рационального интервала их твердости" 2. Терехов П. М. "Совершенствование восстановления бандажей колесных пар повышенной твердости" /Пр/	ОПК-1  Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
3	6	Текущий контроль	Тема: "Формулировка цели и постановка задач научного исследования " на примере диссертационных исследований: 1. Чупраков Е. В. "Повышение ресурса системы взаимодействия «колесо-рельс» за счет применения колесных пар вагона дифференциального исполнения" 2. Молчанов К. Е. "Методы интеллектуальной поддержки принятия решений по	ОПК-1  Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).

			мониторингу колесных пар грузовых вагонов" /Пр/		
4	8	Текущий контроль	<p>Тема: "Теоретические исследования – специфика и методика " На примере диссертационных исследований:</p> <p>1. Богачев В.И. "Моделирование процесса развития внутреннего давления в котле цистерны и напряженного состояния днища при маневровом соударении "</p> <p>2. Сакало А.В. "Совершенствование профиля поверхности катания колеса вагона на основе критерия контактной усталости" /Пр/</p>	ОПК-1	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
5	10	Текущий контроль	<p>Тема: "Экспериментальные основы научных исследований" на примере диссертационных исследований:</p> <p>1. Шорохов С. Г. "Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов"</p> <p>2. Иванов В.В. "Снижение ударного воздействия на колесо грузового вагона при прохождении рельсового стыка" /Пр/</p>	ОПК-1	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
6	12	Текущий контроль	<p>Тема: "Анализ результатов и оценка эффективности исследований" на примере диссертационных исследований:</p> <p>1. Чечулин Е.С. "Обоснование рациональных параметров межвагонных связей пассажирских вагонов поездов постоянного формирования"</p> <p>2. Кузнецов А. В. "Ударное взаимодействие колеса и рельса" /Пр/</p>	ОПК-1	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
7	14	Текущий контроль	<p>Тема: "Основные тенденции развития математического моделирования процессов истощения ресурса работоспособности подвижного состава" на примере диссертационных исследований:</p> <p>1. Мажидов Ф. А. "Оценка остаточного срока службы грузового вагона с учётом его технического состояния"</p> <p>2. Саидова А. В. "Совершенствование прогнозирования износа профилей колес грузовых вагонов" /Пр/</p>	ОПК-1	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).

8	16	Текущий контроль	Тема: "Основные тенденции совершенствования методов контроля подвижного состава" на примере диссертационных исследований: 1. Бехер С.А. "Методы контроля динамически нагруженных элементов подвижного состава при ремонте и в эксплуатации на основе комплексного использования тензометрии и акустической эмиссии" 2. Кочетков А.С. "Разработка методики контроля дефектов поверхности катания железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами" /Пр/	ОПК-1	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
9	18	Текущий контроль	Тема: "Основные тенденции совершенствования кузовов пассажирских вагонов" на примере диссертационных исследований: 1. Шорохов С.Г. "Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов" /Пр/ 2. Скачков А.Н. "Автоматическое регулирование процесса демпфирования колебаний пассажирских вагонов" /Пр/	ОПК-1	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно).
18	18	Промежуточная аттестация – зачёт	Раздел 1. Наука и информация Раздел 2. Цели и задачи научных исследований Раздел 3. Формулировка выводов и описание результатов научных исследований Раздел 4. Роль изобретений в научных исследованиях	ОПК-1	Устно (вопросы и задания по разделам)

## **2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».



Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно охарактеризовать методы её решения с использованием имеющегося методического материала и известных примеров, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий
2	Зачёт	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачёту

### Критерии и шкалы оценивания результатов при проведении текущего контроля успеваемости

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой логики и последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; проявил необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки.
«хорошо»	
«удовлетворительно»	Задание выполнено с небольшими недочетами в полном объеме. Допущены отклонения от необходимой последовательности, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности в изложении результатов работы.
«неудовлетворительно»	Задание не выполнено, результаты, изложенные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и не соответствуют поставленной цели. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Задание не выполнено, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено» Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Базовый
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями	

		выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на вопросы и при выполнении заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачёту**

1. Понятие "информация". Его специфика и значение.
2. Понятие "отражение". Его специфика и значение.
3. Понятие "исследование". Его специфика и значение.
4. Понятие "факт". Его специфика и значение.
5. Понятие "наука". Общая характеристика.
6. Научные факты. Общая характеристика понятия.
7. Корректная и некорректная работа с фактами
8. Артефакты. Специфика и значение понятия.
9. Гипотеза. Специфика и значение понятия.
10. Научные гипотезы. Специфика и значение понятия.
11. Виды исследований. Содержание и значение понятия.
12. Направление научного исследования. Специфика и значение понятия.
13. Основные направления научных исследований.
14. Виды связи научных направлений с общественным производством:
15. Структурные единицы научного направления.
16. Виды научных исследований:
17. Фундаментальные исследования и их направленность.
18. Теоретические исследования.
19. Прикладные исследования и их направленность.
20. Цель прикладных исследований.
21. Виды прикладных исследований
22. Поисковые исследования. Специфика и значение понятия.
23. Научно-исследовательские работы. Специфика и значение понятия.
24. Опытно-конструкторские работы. Специфика и значение понятия.
25. Объектом научного исследования Специфика и значение понятия.

26. Предмет научного исследования. Специфика и значение понятия.
27. Проблема. Специфика и значение понятия.
28. Тема научного исследования. Специфика и значение понятия.
29. Научный вопрос. Специфика и значение понятия.
30. Формулировка темы научного исследования. Основные этапы.
31. Цели научного исследования. Специфика и значение понятия.
32. Цели теоретических исследований. Специфика и значение понятия.
33. Цели экспериментальных исследований. Специфика и значение понятия.
34. Методика поиска информации. Характеристика методов.
35. Государственные, отраслевые и локальные стандарты и нормативные документы, связанные с поиском научной информации.
36. Поиск информации в Интернете. Специфика поиска.
37. Транспортный протокол при использовании ИНТЕРНЕТА для поиска информации.
38. Доменное имя сервера при использовании ИНТЕРНЕТА для поиска информации.
39. Поисковая система. Общая характеристика и возможности.
40. Патент на изобретение. Назначение и общая характеристика
41. Патентный поиск. Роль этого этапа.
42. Цели патентного поиска.
43. Патентоспособность. Общая характеристика понятия.
44. Патентные исследования. Цели и методы.
45. Основные этапы патентного поиска.
46. Нумерационный поиск при проведении патентных исследований. Специфика и организация.
47. Поиск патентов-аналогов – цели и организация.
48. Критерии поиска патентной информации.
49. Организация поиска патентной информации.
50. Ресурсы патентного поиска.
51. ИНТЕРНЕТ-ресурсы патентного поиска. Российские базы данных.
52. ИНТЕРНЕТ-ресурсы патентного поиска. БД патентных ведомств мира.
53. Коды международной и национальной классификации изобретений (МПК и НКИ). Характеристика и назначение.
54. Математическое моделирование как метод научных исследований.
55. Этапы математического моделирования:
56. Основные условия эффективности математических моделей:
57. Физическое моделирование при проведении научных исследований.
58. Преимущества Физического моделирования перед натурным.
59. Имитационное моделирование при проведении научных исследований.
60. Старение информации. Темпы и характеристики.
61. Носители научной информации. Виды и специфика.
62. Основные стороны и черты научного процесса на примере диссертационного исследования "Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов".
63. Экспериментальные основы научных исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов".
64. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование рациональных параметров межвагонных связей пассажирских вагонов поездов постоянного формирования".
65. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Ударное взаимодействие колеса и рельса".

66. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Совершенствование профиля поверхности катания колеса вагона на основе критерия контактной усталости".

67. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов".

68. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Оценка остаточного срока службы грузового вагона с учётом его технического состояния".

69. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Совершенствование прогнозирования износа профилей колес грузовых вагонов".

70. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Методы контроля динамически нагруженных элементов подвижного состава при ремонте и в эксплуатации на основе комплексного использования тензометрии и акустической эмиссии".

71. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Разработка методики контроля дефектов поверхности катания железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами".

72. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов".

73. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Автоматическое регулирование процесса демпфирования колебаний пассажирских вагонов".

74. Экспериментальные основы научных исследований на примере диссертационного исследования "Ударное взаимодействие колеса и рельса".

75. Экспериментальные основы научных исследований на примере диссертационного исследования "Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов".

76. Экспериментальные основы научных исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование рациональных параметров межвагонных связей пассажирских вагонов поездов постоянного формирования".

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель использует для оценивания типовую процедуру зачёта в форме собеседования по билетам, включающим в себя два теоретических вопроса, а также одно практическое задание. Указанные вопросы задания сформулированы таким образом, что позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Кроме того, преподаватель учитывает результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра, полученные при защите лабораторных работ. Теоретические вопросы и практические задания выбираются из перечня вопросов к зачёту.

С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Распределение теоретических вопросов по билетам для зачёта находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС.

На зачёте обучающийся берет билет, для подготовки ответа на билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Составитель \_\_\_\_\_ Л.Б. Цвик

