

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом и.о. ректора  
от «07» июня 2021 г. № 79

**ФТД.02 Научные исследования и разработка новой техники и технологий**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Специализация/профиль – Сервисное обслуживание транспортно-технологических систем и комплексов

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма и срок обучения – очная форма 4 года

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Часов по учебному плану (УП) – 72

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 6

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 6 семестр

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	34/6	<b>34/6</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	17/6	<b>17/6</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	38	<b>38</b>
<b>Итого</b>	<b>72/6</b>	<b>72/6</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 916.

Программу составил(и):  
д.т.н, доцент, профессор, Л.Б. Цвик

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «4» июня 2021 г. № 9

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

А.А. Тармаев

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	формирование у обучающегося научного стиля мышления, передача им знаний об основных проблемах и тенденциях развития отрасли транспортного машиностроения, а также навыков решения проблем, возникающих при создании и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, на основе достижений современной науки и техники
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	передача обучающимся знаний об основах научных исследований в области естественных и технических наук, связанных с эксплуатацией и совершенствованием подвижного состава железных дорог;
2	передача обучающимся знаний об основных технических и технологических проблемах эксплуатации подвижного состава железных дорог и методах их решения методами современной прикладной науки;
3	передача обучающимся знаний об основных принципах и этапах внедрения и использования результатов фундаментальных научных исследований в практику эксплуатации подвижного состава железных дорог;
4	сформировать у обучаемого навыки разработки методики прикладного научного исследования, направленного на решения конкретной проблемы эксплуатации или совершенствования подвижного состава железных дорог
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП   ФТД. Факультативные дисциплины	
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.О.48 Проектирование, конструирование и испытания нетягового подвижного состава
2	Б1.В.ДВ.02.01 Восстановление деталей ТиТТМО сваркой
3	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав
4	Б1.В.ДВ.04.01 Тяговый подвижной состав
5	Б1.В.ДВ.05.01 Строительные машины и механизмы
6	Б1.В.ДВ.06.01 Слесарное дело
7	Б1.В.ДВ.07.01 Практикум по слесарному делу
8	Б1.В.ДВ.10.01 Общий курс железных дорог
9	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
10	Б2.О.02(П) Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика
11	ФТД.01 Введение в профессию
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.37 Трение и изнашивание узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)
2	Б1.О.42 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)
3	Б1.О.47 Системы жизнеобеспечения ТиТТМО
4	Б1.О.49 Тормозные системы подвижного состава
5	Б1.В.ДВ.08.01 Компьютерный технологии расчета и проектирования подвижного состава
6	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
7	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
8	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Готовность к организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов	ПК-1.2 Владеет навыками исследований, разработки и моделирования транспортно-технологических процессов и их элементов	Знать: основные источники справочной, нормативной и научно-технической информации, относящейся к обеспечению процесса разработки, эксплуатации и совершенствования подвижного состава железных дорог
		Уметь: в составе коллектива исполнителей разработать методику внедрения результатов конкретного научного исследования подвижного состава железных дорог для совершенствования процесса их эксплуатации
		Владеть: основами и схемой анализа эксплуатационной и научной информации, связанной с обеспечением нормативных условий эксплуатации подвижного состава железных дорог, а также перспектив внедрения этой информации для совершенствования технологии эксплуатации подвижного состава железных дорог

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Наука и информация.</b>						
1.1	Наука. Основные формы процесса исследований	6	2			2	ПК-1.2
1.2	Формы процессов исследований при совершенствовании профиля поверхности катания колес пассажирских поездов (на примере исследований И.Н. Максимова, 2014 г.)	6		2		2	ПК-1.2
1.3	Анализ информации и формулировка темы исследований	6	2			2	ПК-1.2
1.4	Анализ информации и формулировка темы исследований при совершенствовании восстановительного ремонта профиля поверхности катания вагонных колесных пар (на примере исследований Д.А. Потахова, 2014 г.)	6		2/1		2	ПК-1.2
1.5	Формулировка цели и постановка задач научных исследований	6	2			2	ПК-1.2
1.6	Формулировка цели и постановка задач научных исследований при совершенствовании прогнозирования износа профилей колес грузовых вагонов (на примере исследований А.В. Саидовой, 2013 г.)	6		2/1		2	ПК-1.2
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Цели и задачи научных исследований.</b>						
2.1	Теоретические исследования, их специфика и значение	6	2			2	ПК-1.2
2.2	Теоретические основы исследований при совершенствовании процесса принятия решений по мониторингу колесных пар грузовых вагонов (на примере исследований К.Е. Молчанова, 2013 г.)	6		2/1		3	ПК-1.2
2.3	Экспериментальные исследования, их специфика и значение	6	2			2	ПК-1.2
2.4	Экспериментальные исследования при совершенствовании ремонта колесных пар грузовых вагонов путем формирования оптимальной макрогеометрии поверхности катания (на примере исследований М.И. Бисерикана, 2013 г.)	6		2/1		3	ПК-1.2
2.5	Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований в процессе создания новой техники и технологий	6	2			2	ПК-1.2
2.6	Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований при совершенствовании методов оценки термонапряжённого состояния цельнокатаного колеса	6		2/1		2	ПК-1.2

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
	при торможении (на примере исследований Р.А. Ефимова, 2013 г.)					
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Формулировка выводов и описание результатов научных исследований.</b>					
3.1	Анализ результатов и оценка эффективности проведённых исследований. Формулировка выводов и рекомендаций (на примере исследований, 2013 г.)	6	2		2	ПК-1.2
3.2	Анализ результатов и рекомендаций исследования «Повышение работоспособности цельнокатаных колёс подвижного состава» (автор исследования Д.П. Кононов, 2019 г.)	6		2/1	2	ПК-1.2
3.3	Современные тенденции развития научных исследований	6	2		2	ПК-1.2
3.4	Современные тенденции развития научных исследований в работе «Моделирование процесса развития внутреннего давления в котле цистерны и напряженного состояния днища при маневровом соударении», (автор исследования В.И. Богачев, 2013 г.)	6		2	2	ПК-1.2
3.5	Специфика научной специальности «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация». Смежные научные специальности	6	1		2	ПК-1.2
3.6	Специфика научной специальности «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» на примере исследования «Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов для повышения осевых нагрузок» (автор исследования А.В. Гусев, 2018 г.)	6		1	2	ПК-1.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	6				ПК-1.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/6	38	

#### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

#### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1 Учебная литература 6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований : учебное пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова. Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2011. - 216с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277061">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277061</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.1.2	Космин, В.В. Основы научных исследований : Учебное пособие / рец.: И. Е. Степанов, Ж. А. Петрова. Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. - 271с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://umczdt.ru/books/997/227177/">https://umczdt.ru/books/997/227177/</a>	Онлайн
6.1.1.3	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие - 5-е изд., испр. / И. Б. Рыжков. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183756">https://e.lanbook.com/book/183756</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
	<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>	
	Библиографическое описание	Кол-во экз.

		в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Лукин, В. В. Конструирование и расчет вагонов : учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта - 2-е изд., перераб. и доп. / В. В. Лукин, П. С. Анисимов, В. Н. Котуранов [и др.] ; под редакцией П. С. Анисимова ; рецензенты : В. А. Пронин, А. В. Смольянинов. Москва : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2011. - 688с. - Текст: электронный. - URL: <a href="http://umcздt.ru/books/38/155712/">http://umcздt.ru/books/38/155712/</a>	Онлайн
6.1.2.2	Мусина, О. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / О. Н. Мусина. Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 151с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278882">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278882</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.2.3	Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества : учебное пособие - 7-е изд., стер. / А. И. Половинкин. Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123469">https://e.lanbook.com/book/123469</a>	Онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Цвик, Л.Б. Методические указания по изучению дисциплины ФТД.02 Научные исследования и разработка новой техники и технологий по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Сервисное обслуживание транспортно-технологических систем и комплексов / Л.Б. Цвик ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_688_1490_2021_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_688_1490_2021_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umcздt.ru/books/">https://umcздt.ru/books/</a>	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Не предусмотрены	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80	
2	Учебная аудитория Д-313 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)	
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в	

электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
--

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Научные исследования и разработка новой техники и технологий» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению</p>



	текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Научные исследования и разработка новой техники и технологий» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Готовность к организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>6 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Наука и информация</b>			
1.1	Текущий контроль	Наука. Основные формы процесса исследований	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Формы процессов исследований при совершенствовании профиля поверхности катания колес пассажирских поездов (на примере исследований И.Н. Максимова, 2014 г.)	ПК-1.2	Творческое задание (письменно)
1.3	Текущий контроль	Анализ информации и формулировка темы исследований	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Анализ информации и формулировка темы исследований при совершенствовании восстановительного ремонта профиля поверхности катания вагонных колесных пар (на примере исследований Д.А. Потахова, 2014 г.)	ПК-1.2	В рамках ПП**: Творческое задание (письменно)
1.5	Текущий контроль	Формулировка цели и постановка задач научных исследований	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Формулировка цели и постановка задач научных исследований при совершенствовании прогнозирования износа профилей колес грузовых вагонов (на примере исследований А.В. Саидовой, 2013 г.)	ПК-1.2	В рамках ПП**: Творческое задание (письменно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Цели и задачи научных исследований</b>			
2.1	Текущий контроль	Теоретические исследования, их специфика и значение	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Теоретические основы исследований при совершенствовании процесса принятия решений по мониторингу колесных пар грузовых вагонов (на примере исследований К.Е. Молчанова, 2013 г.)	ПК-1.2	В рамках ПП**: Творческое задание (письменно)
2.3	Текущий контроль	Экспериментальные исследования, их специфика и значение	ПК-1.2	Собеседование (устно)

2.4	Текущий контроль	Экспериментальные исследования при совершенствовании ремонта колесных пар грузовых вагонов путем формирования оптимальной макрогеометрии поверхности катания (на примере исследований М.И. Бисерикана, 2013 г.)	ПК-1.2	В рамках ПП**: Творческое задание (письменно)
2.5	Текущий контроль	Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований в процессе создания новой техники и технологий	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований при совершенствовании методов оценки термонапряжённого состояния цельнокатаного колеса при торможении (на примере исследований Р.А. Ефимова, 2013 г.)	ПК-1.2	В рамках ПП**: Творческое задание (письменно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Формулировка выводов и описание результатов научных исследований</b>			
3.1	Текущий контроль	Анализ результатов и оценка эффективности проведённых исследований. Формулировка выводов и рекомендаций (на примере исследований, 2013 г.)	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Анализ результатов и рекомендаций исследования «Повышение работоспособности цельнокатаных колёс подвижного состава» (автор исследования Д.П. Кононов, 2019 г.)	ПК-1.2	В рамках ПП**: Творческое задание (письменно)
3.3	Текущий контроль	Современные тенденции развития научных исследований	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	Современные тенденции развития научных исследований в работе «Моделирование процесса развития внутреннего давления в котле цистерны и напряженного состояния днища при маневровом соударении», (автор исследования В.И. Богачев, 2013 г.)	ПК-1.2	Творческое задание (письменно)
3.5	Текущий контроль	Специфика научной специальности «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация». Смежные научные специальности	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.6	Текущий контроль	Специфика научной специальности «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» на примере исследования «Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов для повышения осевых нагрузок» (автор исследования А.В. Гусев, 2018 г.)	ПК-1.2	Творческое задание (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Наука и информация. Раздел 2. Цели и задачи научных исследований.	ПК-1.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

		Раздел 3. Формулировка выводов и описание результатов научных исследований.		
--	--	---	--	--

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

#### 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки знаний, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы творческих заданий

#### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	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 зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Фонд тестовых заданий

	Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
--	---	--

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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 полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	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	Базовый
	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
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

**Тест – промежуточная аттестация в форме зачета**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

**Собеседование**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено» Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ

«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

### Творческое задание

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»		Представленная работа демонстрирует точное понимание задания и полное ему соответствие. В работе приводятся конкретные факты и примеры. Материал изложен логично. Работа и форма её представления является авторской, выполнена самостоятельно и содержит большое число оригинальных, изобретательных примеров. Эффективное использование изображений, видео, аудио и других мультимедийных возможностей, чтобы представить свою тему и вызвать интерес. Презентация имеет все необходимые разделы, данные об авторе, ссылки на источники, оформлена в одном стиле. Текст не избыточен на слайде, не имеет орфографических и речевых ошибок
«хорошо»	«зачтено»	Представленная работа демонстрирует понимание задания. В работу включаются как материалы, имеющие как непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней. Содержание работы соответствует заданию, но не все аспекты задания раскрыты. В работе есть элементы творчества. Используются однотипные мультимедийные возможности, или некоторые из них отвлекают внимание от темы презентации. Основные требования к презентации соблюдены, но отсутствует выполнение требований либо к оформлению, либо к содержанию. Текст на слайде не избыточен, но плохо читается, несколько неудачных речевых выражений
«удовлетворительно»		В работу включена собранная обучающимся информация, но она не анализируется и не оценивается. Нарушение логики в изложении материала. Обычная, стандартная работа, элементы творчества отсутствуют. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации. Слишком много текста, или две и более орфографических ошибок, или речевые и орфографические ошибки
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме работы, содержание работы не относится в рассматриваемой проблеме. Отсутствует логика в изложении материала. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.



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.
12. Направление научного исследования.
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. Объект 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.

### **3.2 Типовые контрольные задания для выполнения творческих заданий**

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения творческих заданий.

Тема 1. Формы процессов исследований (на примере диссертационного исследования И.Н. Максимова «Разработка профиля колёс для скоростных поездов и прогнозирование его эволюции в процессе взаимодействия подвижного состава и пути» 2014 г., а также диссертационного исследования Глазунова Д.В. «Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов»).

Тема 2. Анализ информации и формулировка темы исследований (на примере диссертационного исследования Д.А. Потахова «Износ и восстановление профиля поверхности катания вагонных колесных пар повышенной твердости» 2014 г., а также диссертационного исследования Петраковой А.Г. «Повышение эксплуатационного ресурса цельнокатаных колес грузовых вагонов путем выбора рационального интервала их твердости»).

Тема 3. Формулировка цели и постановка задач научных исследований (на примере исследований А.В. Саидовой «Совершенствование прогнозирования износа профилей колес грузовых вагонов», 2013 г., а также на примере диссертационного исследования «Терехова П.М. «Совершенствование восстановления бандажей колесных пар повышенной твердости»).

Тема 4. Теоретические основы исследований (на примере исследований К.Е. Молчанова «Методы интеллектуальной поддержки принятия решений по мониторингу колесных пар грузовых вагонов», 2013 г., а также на примере диссертационного исследования «Сакало А.В. совершенствование профиля поверхности катания колеса вагона на основе критерия контактной усталости»).

Тема 5. Экспериментальные исследования (на примере диссертационного исследования М.И. Бисерикана «Обеспечение работоспособности колёс грузовых вагонов, эксплуатируемых в условиях повышенных динамических нагрузок», 2013 г., а также на примере диссертационного исследования Иванова В.В. «Снижение ударного воздействия на колесо грузового вагона при прохождении рельсового стыка»).

Тема 6. Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований (на примере исследований Р.А. Ефимова «Оценка тепловых нагрузений цельнокатаного колеса вагона при торможении», 2013 г., а также на примере диссертационного исследования Кузнецова А.В. «Ударное взаимодействие колеса и рельса»).

Тема 7. Анализ результатов и рекомендаций исследования (на примере диссертационного исследования Д.П. Кононова «Повышение работоспособности цельнокатаных колёс подвижного состава железных дорог», 2019 г., а также на примере диссертационного исследования «Кочеткова А.С. «Разработка методики контроля дефектов поверхности катания железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами», 2011 г.).

Тема 8. Современные тенденции развития научных исследований (на примере исследования В.И. Богачева «Моделирование процесса развития внутреннего давления в котле цистерны и напряженного состояния днища при маневровом соударении», 2013 г., на примере диссертационного исследования Бехера С.А. «Методы контроля динамически нагруженных элементов подвижного состава при ремонте и в эксплуатации на основе комплексного использования тензометрии и акустической эмиссии», а также на примере диссертационного исследования Шорохова С.Г. «Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов», 2014 г.).

### 3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.2	Наука. Основные формы процесса исследований	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.2	Анализ информации и формулировка темы исследований	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.2	Формулировка цели и постановка задач научных исследований	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.2	Теоретические исследования, их специфика и значение	Знание	2 – ОТЗ

			2 – 3ТЗ
		Умение	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Действие	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2	Экспериментальные исследования, их специфика и значение	Знание	2 – 0ТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Действие	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2	Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований в процессе создания новой техники и технологий	Знание	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Действие	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2	Современные тенденции развития научных исследований	Знание	2 – 0ТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Действие	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2	Специфика научной специальности «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация». Смежные научные специальности	Знание	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Действие	1 – 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Итого	30 – 0ТЗ 30 – 3ТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Наука – это:

- а) выработка и теоретическая систематизация объективных знаний;**
- б) учения о принципах построения научного познания;
- в) учения о формах построения научного познания;
- г) стратегия достижения цели.

2. Краткая характеристика содержания, целевого назначения издания, его читательского адреса, формы <аннотация>

3. Методология науки – это

- а) система методов, функционирующих в конкретной науке;**
- б) целенаправленное познание;
- в) воспроизведение новых знаний;
- г) учение о принципах построения научного познания.

4. Обязательные элементы справочного аппарата научных и методических работ <оглавление/содержание>

5. Семиотика – это:

**а) наличие информации, которая должна использоваться при обучении конкретной дисциплине;**

б) воспроизведение новых знаний;

в) учение о формах построения научного познания;

г) стратегия достижения цели.

6. документ об основных положениях содержания будущей работы (учебника, диссертации), принципах раскрытия темы, построении, соотношении объемов частей <**план-проспект**>

7. Резюме (от франц. resumer – излагать вкратце) – это:

а) выводы;

б) заключение;

в) практические рекомендации;

**г) краткое, в виде выводов, изложение содержания работы, чаще всего статьи, доклада.**

8. организованный в вертикальные колонки (графы) и горизонтальные строки словесно-цифровой материал, образующий своеобразную сетку, каждый элемент которой – составная часть и графы, и строки <**таблица**>

9. Важное качество для автора научного текста:

а) умение писать;

**б) ясность, умение писать доступно и доходчиво;**

в) умение писать доходчиво;

г) ясность.

10. Чертеж, наглядно показывающий соотношение между различными величинами, графическое изображение их зависимости <**диаграмма**>

11. В диссертационных работах в библиографический список включаются

а) отдельные авторы, имеющие мировую известность;

**б) только те источники, на которые имеются ссылки в основном тексте;**

в) любые источники;

г) только изученные авторы.

12. Чертеж, применяемый для наглядного геометрического изображения количественной зависимости различного рода явлений <**график**>

13. Основной структурный элемент предметного указателя

а) список авторов;

б) заключение;

в) предметная рубрика;

**г) предметная рубрика, представляющая собой условное словосочетание, позволяющее идентифицировать определенный отрезок текста.**

14. Критический разбор и оценка, отзыв на рукописи произведений перед их публикацией или после выхода их в свет, перед защитой диссертации <**рецензия**>

15. Фундаментальные исследования направлены

**а) на создание теории обучения и воспитания, теории содержания образования, теории методов и организационных форм обучения и воспитания;**

б) на разработку практических рекомендаций;

в) на обобщение научных результатов;

г) на создание теории обучения и воспитания.

16. Явление или процесс, избранный для изучения **<объект исследования>**

17. Прикладные исследования решают вопросы:

а) связанные с теорией;

б) связанные с научными открытиями;

в) связанные с научными исследованиями;

**г) связанные с практикой, их назначение – давать научные средства для решения этих вопросов.**

18. монографии, статьи в периодических центральных изданиях; сборники научных трудов, материалов научных конгрессов, научно-практических конференций; научно-популярные книги **<научные издания>**

### **3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету**

(для оценки знаний)

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.
12. Направление научного исследования.
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. Опытнo-конструкторские работы. Специфика и значение понятия.
25. Объект 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. Поисковая система. Общая характеристика и возможности.
38. Патент на изобретение. Назначение и общая характеристика
39. Патентный поиск. Роль этого этапа.
40. Цели патентного поиска.
41. Патентоспособность. Общая характеристика понятия.
42. Патентные исследования. Цели и методы.
43. Основные этапы патентного поиска.
44. Нумерационный поиск при проведении патентных исследований. Специфика и организация.
45. Поиск патентов-аналогов – цели и организация.
46. Критерии поиска патентной информации.
47. Организация поиска патентной информации.
48. Ресурсы патентного поиска.
49. Интернет-ресурсы патентного поиска. Российские базы данных.
50. Математическое моделирование как метод научных исследований.
51. Этапы математического моделирования:
52. Основные условия эффективности математических моделей:
53. Физическое моделирование при проведении научных исследований.
54. Преимущества физического моделирования перед натурным.
55. Имитационное моделирование при проведении научных исследований.
56. Старение информации. Темпы и характеристики.
57. Носители научной информации. Виды и специфика.
58. Основные стороны и черты научного процесса на примере диссертационного исследования "Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов".
59. Экспериментальные основы научных исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов".
60. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование рациональных параметров межвагонных связей пассажирских вагонов поездов постоянного формирования".
61. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Ударное взаимодействие колеса и рельса".
62. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Совершенствование профиля поверхности катания колеса вагона на основе критерия контактной усталости".
63. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов".
64. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Оценка остаточного срока службы грузового вагона с учётом его технического состояния".
65. Анализ результатов и оценка эффективности исследований на примере диссертационного исследования "Совершенствование прогнозирования износа профилей колес грузовых вагонов".
66. 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".
67. 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".

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

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

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

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

72. 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**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Творческое задание	Творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

**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	Шкала оценивания
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»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.