

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

ФТД.02 Принципы инженерного творчества
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации по курсам

Часов по учебному плану (УП) – 72

заочная форма обучения: зачет 5

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	8	8
– лекции	8	8
– практические	–	–
Самостоятельная работа	60	60
Зачет	4	4
Итого	72	72

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил:
канд. техн. наук, доцент

М.В. Фуфачева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог», протокол от «17» апреля 2024 г. № 7.

И.о. заведующий кафедрой, канд. техн. наук

В.С. Томилов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	формирование у обучающихся комплекса научных знаний об основных проблемах, а также путях и тенденциях развития подвижного состава железных дорог (ПСЖД);
2	формирование у обучающихся навыков внедрения результатов Инженерных исследований в практику проектирования и совершенствования ПСЖД, а также их узлов и деталей.
1.2 Задачи дисциплины	
1	передача обучаемым знаний об основах инженерных исследований, связанных с проектированием, совершенствованием и эксплуатацией ПСЖД, а также их узлов и деталей;
2	освоение специфики решения технических проблем, связанных с проектированием, совершенствованием и эксплуатацией ПСЖД, а также их узлов и деталей на основе проведения научных исследований и внедрения их результатов в практику.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Б1.О.39 Основы научных исследований	
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
2	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
ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	<p>Знать: основные направления и тенденции развития подвижного состава железных дорог (ПСЖД), а также развития производственной базы обеспечения его проектного жизненного цикла; методики обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности ПСЖД на основе системного анализа параметров их состояния; условия и закономерности развития ПСЖД на основе инженерного анализа их виртуальных прототипов.</p>
		<p>Уметь: планировать оценку работоспособности ПСЖД, а также степень безопасности их эксплуатации на основе системного анализа текущих значений параметров состояния ПСЖД и смежных служб, обеспечивающих их эксплуатацию; реализовывать с помощью компьютерных технологий оценку работоспособности ПСЖД, а также степень безопасности их эксплуатации на основе системного анализа текущих значений параметров состояния ПСЖД.</p>
		<p>Владеть: методикой решения проблем обслуживания и повышения эксплуатационной надежности и работоспособности ПСЖД с помощью компьютерных технологий инженерного анализа параметров состояния ПСЖД.</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код	Наименование разделов, темы видов работы	Заочная форма			*Код индикатора достижения компетенции
		Курс/сессия	Часы		
			Лек	СР	
1.0	Раздел 1. Инженерные разработки в области подвижного состава железных дорог и техническая информация	5/учт	8	24	ОПК-10.2
1.1	Анализ технической информации о ПСЖД и формулировка темы инженерных исследований.	5/учт	4	4	
1.2	Формулировка цели и постановка задач инженерных разработок в области ПСЖД.	5/учт	2	2	
1.3	Разработка новых видов ПСЖД.	5/учт	2	6	
1.4	Теоретическое обоснование эффективности технического решения.	5/учт		4	
1.5	Экспериментальная проверка эффективности технического решения.	5/учт		4	
1.6	Анализ достоверности принимаемых технических решений.	5/учт		4	
2.0	Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием ПСЖД	5/учт	–	36	ОПК-10.2
2.1	Цели и задачи инженерных разработок	5/учт		2	
2.2	Понятие изобретения.	5/учт		2	
2.3	Проблемы совершенствования ПСЖД.	5/учт		4	
2.4	Математические модели прочности машин.	5/учт		4	
2.5	Изобретения как результат научных исследований.	5/учт		4	
2.6	Экспертная оценка и публикация результатов инженерного творчества в области ПСЖД.	5/учт		4	
3.0	Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований, формулировка выводов и оценка патентоспособности полученных результатов.	5/учт		12	
3.1	Исследование ресурса цельнокатаных колёс ПСЖД.	5/учт		4	
	Итого		8	60	
	Форма промежуточной аттестации - зачет		4		

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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 КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Аверченков В. И, Малахов Ю. А.	Методы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272	Москва : Флинта, 2021	100% онлайн
6.1.1.2	Аверченков В. И, Малахов Ю. А.	Основы научного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347	Москва : Флинта, 2021.	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Горелов С. В., Горелов В. П., Григорьев Е. А.	Основы научных исследований : учебное пособие : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846	Москва : Директ-Медиа, 2016	100% онлайн
6.1.2.2	Космин В. В.	Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : учебное пособие : https://new.znaniy.com/catalog/document?id=357975	Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020.	100% онлайн
6.1.2.3	Половинкин А. И.	Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие : https://e.lanbook.com/book/123469	Санкт-Петербург : Лань, 2019	100% онлайн
6.1.2.4	Рыжков И. Б.; рец.: Готман А. Л., Абдрахманов Р. Ф.	Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : https://e.lanbook.com/book/145848	Санкт-Петербург : Лань, 2020	100% онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. Для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Фуфачева М.В.	Методические материалы и указания по изучению дисциплины «Принципы инженерного творчества»	Личный кабинет обучающегося, ЭИОС	100% онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2024. – URL: http://umczt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znaniy : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – 2024. – URL: http://znaniy.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – 2024. – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo1.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.			
6.2.7	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – 2024. – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2024. – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.			
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://denti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
6.3.2 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	Не предусмотрено			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрено			

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

1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
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. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-307
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция – 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. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающемуся для консультации с преподавателем. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. 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>
Самостоятельная работа	Изучение дисциплины «Принципы инженерного творчества» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося, т.е. такой вид учебной деятельности, при котором предполагается определенный уровень самостоятельности обучающегося во всех ее структурных компонентах – от постановки проблемы до осуществления самоконтроля. Указанная работа выполняется под методическим руководством преподавателя, но без его непосредственного участия. На самостоятельную работу отводится 60 часов при заочной форме. В разделе 4 рабочей программы – «Структура и содержание дисциплины» – все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а в разделе 6 – «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» – приведена необходимая учебная литература.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
ФТД.02 Принципы инженерного творчества**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
ФТД.02 Принципы инженерного творчества**

КРАСНОЯРСК

1. Общие положения

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

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

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;

– 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 ОПОП; 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 «Принципы инженерного творчества» участвует в формировании компетенций:

ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности.

2.1. Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс (зимняя сессия)					
1	5	Текущий контроль	Раздел 1. Инженерные разработки в области подвижного состава железных дорог и техническая информация	ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информа-	Собеседование (устно)
2	5	Текущий контроль	Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием ПСЖД		Собеседование (устно)

3	5	Форма промежуточной аттестации - зачет	Разделы 1-2	ции, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	Тест (компьютерные технологии)
---	---	--	-------------	--	--------------------------------

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

2.3. 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, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля, 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 по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов, приведённый в разделе 3 данного ФОС

2.4. Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.

Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«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 при-	Минимальный

	менения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«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	Компетенции не сформированы

2.5. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«не зачтено»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

Тестирование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Преподаватель вправе предусмотреть тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформировав их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

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

3.1 Типовые вопросы для проведения собеседования

Раздел 1 «Инженерные разработки в области подвижного состава железных дорог (ПСЖД) и техническая информация»

1. Проблема. Специфика и значение понятия.

2. Проблемы совершенствования транспортной техники, возникающие при увеличении циклического ресурса ходовой части вагона
3. Проблемы совершенствования транспортной техники, связанные совершенствованием формы поверхностей катания колёс подвижного состава
4. Проблемы совершенствования транспортной техники, связанные с уменьшением износа поверхностей катания колёс подвижного состава за счёт рационального выбора твёрдости материала колёс
5. Проблемы совершенствования транспортной техники, связанные с рациональным выбором лубрикантов, уменьшающих износ гребней колёс подвижного состава
6. Проблемы совершенствования транспортной техники, возникающие при увеличении циклического ресурса энергопоглощающих аппаратов автосцепного оборудования
7. Понятие "Инженерная разработка". Общая характеристика.
8. Научные исследования в области математического моделирования конструктивных элементов транспортной техники
9. Инженерные исследования в области совершенствования принципов работы колёсных пар ходовой части подвижного состава железных дорог
10. Инженерные исследования в области математического моделирования износа поверхностей катания колёсных пар
11. Понятие "техническая информация". Его специфика и значение.
12. Методика поиска технической информации. Общая характеристика методов и организации поиска.
13. Поиск технической информации в интернете. Специфика поиска.
14. Оценка достоверности технической информации о результатах научных исследований
15. Старение технической информации. Темпы и характеристики.
16. Государственные, отраслевые и локальные стандарты и нормативные документы, связанные с поиском научной информации.
17. Понятие "отражение". Его специфика и значение.
18. Понятие "исследование". Его специфика и значение.
19. Понятие "факт". Его специфика и значение.
20. Инженерные факты. Общая характеристика понятия. Факт и информация – сходство и различие понятий
21. Систематизация фактов, её результаты и назначение
21. Корректная и некорректная работа с фактами
22. Артефакты. Специфика и значение понятия.
23. Гипотеза. Специфика и значение понятия.
24. Гипотезы, принимаемые при построении математических моделей деформирования подвижного состава
25. Гипотеза о линейности механических свойств и процессов деформирования конструкционных материалов элементов подвижного состава. Её сущность и роль при построении математических моделей деформирования деталей подвижного состава
26. Гипотеза об изотропности механических свойств конструкционных материалов конструктивных элементов подвижного состава. Её сущность и роль при построении математических моделей деформирования деталей подвижного состава
27. Гипотеза об однородности механических свойств конструкционных материалов элементов подвижного состава. Её сущность и роль при построении математических моделей деформирования деталей подвижного состава
28. Математическое моделирование как метод научных исследований. Основы, этапы и результат моделирования
29. Корректные и некорректные математические модели. Основные требования к ним
30. Основные условия эффективности математического моделирования
31. Математическое моделирование напряжённого состояния несущих элементов транспортной техники
32. Математическое моделирование динамических процессов в механических системах с сосредоточенными массами
33. Математическое моделирование динамических процессов в деформируемых системах

34. Компьютерные технологии инженерного анализа и проектирование узлов и деталей транспортной техники. Связь инженерного анализа и математического моделирования
35. Лабораторное и натурное моделирование при проведении научных исследований
36. Основные стадии внедрения результатов научных исследований в практику проектирования и эксплуатации транспортной техники

Раздел 2 «Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием ПСЖД»

1. Прикладное и фундаментальное исследования. Их направленность.
2. Связь инженерных исследований с общественным производством.
4. Структурные единицы научного направления.
5. Экспериментальные исследования, их роль и направленность.
6. Теоретические исследования, их роль и направленность
7. Прикладные исследования и их направленность.
8. Поискные исследования.
9. Научно-технические работы, их организация
11. Опытные-конструкторские работы.
12. Объект инженерного исследования.
13. Предмет инженерного исследования.
14. Тема научно-технической разработки.
15. Формулировка темы научно-технической разработки. Основные этапы.
16. Цели научно-технической разработки, их выбор и формулировка
17. Формулировка задач и этапов научно-технической разработки, их общая характеристика
18. Формулировка задач и этапов научно-технической разработки на примере завершённого диссертационного исследования «Блудов А.Н. Автоматизация процесса восстановления поверхностей катания колёс грузового железнодорожного транспорта» – 2015г
19. Цели и задачи разработки новых лубрикантов, используемых при эксплуатации подвижного состава
20. Цели и задачи разработки новых профилей поверхности катания цельнокатаных колёс железнодорожного транспорта
21. Цели и задачи разработки новых конструктивных схем колёсных пар железнодорожного транспорта
22. Цели и задачи исследования контактной усталости поверхностей катания цельнокатаных колёс подвижного состава железных дорог
23. Цели и задачи исследования ударного взаимодействия колеса и рельса в процессе движения железнодорожного вагона
24. Цели и задачи исследования грения колёс в процессе торможения
25. Цели и задачи разработки методов контроля динамической нагруженности конструктивных элементов ходовых частей вагона с использованием тензометрии рельсовых нитей
26. Цели и задачи исследования гидроударов в цистернах при выполнении маневровых работ
27. Цели и задачи исследований динамической нагруженности несущих конструкций автотрис
28. Цели и задачи исследований технических решений сочлененных грузовых вагонов-платформ
29. Цели и задачи исследований конструктивных схем системы пассивной безопасности пассажирских вагонов
30. Цели и задачи исследования процессов автоматического регулирования процесса демпфирования колебаний пассажирских вагонов
31. Цели и задачи исследования нагруженности кузова полувагона глухого типа при падении глыбы груза
32. Цели и задачи исследования нагруженности кузова полувагона при падении глыбы груза
33. Цели и задачи исследования технических решений конструкции двухэтажного пассажирского вагона
34. Цели и задачи исследования нагруженности элементов буксовых узлов железнодорожного подвижного состава и ее влияния на надежность буксового подшипника

35. Цели и задачи исследования нагруженности осей колёсных пар вагонов с учётом остаточных напряжений, вызванных механическим упрочнением

36. Цели и задачи исследования нагруженности осей колёсных пар вагонов с учётом остаточных напряжений, вызванных механическим упрочнением

Описание результатов инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием ПСЖД, и оценка патентоспособности полученных результатов

1. Связь результатов исследований с результатами исследований, полученными ранее в рамках рассматриваемого научного направления.

2. Формулировка новых понятий, разработанных в ходе проведения исследований, если таковые были разработаны, оценка их содержательности.

3. Формулировка новых математических моделей рассматриваемых технических или иных объектов.

4. Формулировка новых методов анализа известных моделей рассматриваемых технических или иных объектов.

5. Формулировка научной новизны результатов исследований.

6. Формулировка конструктивных и технологических рекомендаций по совершенствованию технических объектов.

7. Оценка технической, социальной или экономической полезности результатов выполненных исследований.

8. Оценка экономических затрат на предполагаемый процесс внедрения результатов научного исследования в практику.

9. Формулировка результатов инженерной разработки. Оценка его завершенности и перспективности его внедрения в практику.

10. Оценка перспектив использования полученных результатов инженерной разработки в различных смежных отраслях общественного производства.

11. Формулировка новых научных проблем и задач, возникших в процессе проведения научного исследования.

12. Формулировка сущности разработанных новых технических решений, оценка их патентоспособности.

13. Оценка целесообразности открытой публикации полученных в ходе научного исследования технических решений и других результатов.

14. Формулировка выводов и описание результатов исследований работоспособности цельнокатаных колёс.

15. Формулировка выводов и описание исследований конструкции кузова пассажирского вагона с перфорированными подкрепляющими элементами

16. Формулировка выводов и описание результатов исследований полых осей колесных пар подвижного состава.

17. Формулировка выводов и описание результатов исследований работоспособности цельнокатаных колес повышенной твердости, поступающих в ремонт с термомеханическими повреждениями.

18. Формулировка выводов и описание результатов исследований влияния конусности колесной пары на напряженно-деформированное состояние рельсов и сопротивление движению подвижного состава на скоростных и высокоскоростных магистралях.

19. Формулировка выводов и описание результатов исследований ходовых частей грузовых вагонов на безопасность движения и износ в системе колесо-рельс.

20. Формулировка выводов исследований эффективности смазывания колес тягового состава.

21. Формулировка выводов и описание результатов исследований и совершенствования профиля поверхности катания колес для высокоскоростного электропоезда «Сапсан».

22. Формулировка выводов и описание результатов исследований влияния на эксплуатационный ресурс цельнокатаных колес грузовых вагонов выбора рационального интервала их твердости.

23. Формулировка выводов и описание результатов исследований ресурса системы взаимодействия «колесо-рельс» в условиях применения колесных пар дифференциального исполнения.

24. Формулировка выводов и описание результатов исследований износа и восстановления профиля поверхности катания вагонных колесных пар повышенной твердости

25. Формулировка выводов и описание результатов исследований и совершенствования прогнозирования износа колес грузовых вагонов
26. Формулировка выводов и описание результатов исследований восстановления бандажей колесных пар повышенной твердости
27. Формулировка выводов и описание результатов исследований метода интеллектуальной поддержки принятия решений по мониторингу колесных пар грузовых вагонов
28. Формулировка выводов и результатов исследований профиля катания цельнокатаных колес на основе критерия контактной усталости
29. Формулировка выводов и описание результатов исследований ударного воздействия на колесо грузового вагона при прохождении рельсового стыка
31. Формулировка выводов и описание результатов исследований работоспособности колесных пар грузовых вагонов, эксплуатируемых в условиях повышенных динамических 4 нагрузок, путем формирования оптимальной макрогеометрии поверхности катания
32. Формулировка выводов и описание результатов исследований методики контроля дефектов железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами
33. Формулировка выводов и описание результатов исследований состояния цельнокатаного колеса в эксплуатации с учетом механических и тепловых нагрузений
34. Формулировка выводов и описание результатов исследований прочности боковых рам тележек вагонов на основе оценки их прочности с учетом наличия внутренних литейных дефектов
35. Формулировка выводов и описание результатов исследований сопротивления движению вагона с учётом диссипацию энергии в узлах трения вагона
36. Формулировка выводов и описание результатов исследований нагруженности элементов подвижного состава на основе использования тензометрии
37. Понятие «существенный признак технического решения». Сущность (формула) технического решения.
38. Новизна технического решения, виды технических решений.
39. Понятие «изобретения». Общая характеристика понятия.
40. Причины возникновения проблем развития техники и процесс моделирования этих проблем как цель научного исследования.
41. Математическое моделирование технических объектов, критерии оценки их качества и алгоритмы поиска рациональных технических решений на основе анализа их математических моделей.
42. Переход от процесса моделирования состояния технического объекта к его принципиальному развитию.
43. Научное исследование как основа изобретательской деятельности.
44. Патент на изобретение. Назначение и общая характеристика.
45. Патентоспособность технического решения.
46. Патентный поиск, его цели и методы.
47. Интернет-ресурсы патентного поиска. Российские базы данных.
48. Основные этапы процесса патентования.

3.2 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1 «Инженерные разработки в области подвижного состава железных дорог (ПСЖД) и техническая информация»

1. Проблема. Специфика и значение понятия.
2. Проблемы совершенствования транспортной техники, возникающие при увеличении циклического ресурса ходовой части вагона
3. Проблемы совершенствования транспортной техники, связанные с совершенствованием формы поверхностей катания колёс подвижного состава
4. Проблемы совершенствования транспортной техники, связанные с уменьшением износа поверхностей катания колёс подвижного состава за счёт рационального выбора твёрдости материала колёс
5. Проблемы совершенствования транспортной техники, связанные с рациональным выбором лубрикантов, уменьшающих износ гребней колёс подвижного состава
6. Проблемы совершенствования транспортной техники, возникающие при увеличении циклического ресурса энергопоглощающих аппаратов автосцепного оборудования

7. Понятие "Инженерная разработка". Общая характеристика.
8. Инженерные исследования в области математического моделирования конструктивных элементов транспортной техники
9. Инженерные исследования в области совершенствования принципов работы колёсных пар подвижного состава железных дорог
10. Инженерные исследования в области математического моделирования износа поверхностей катания колёсных пар
11. Понятие "информация". Его специфика и значение.
12. Методика поиска информации. Общая характеристика методов и организации поиска.
13. Поиск информации в интернете. Специфика поиска.
14. Оценка достоверности информации о результатах научных исследований
15. Старение информации. Темпы и характеристики.
16. Государственные, отраслевые и локальные стандарты и нормативные документы, связанные с поиском научной информации.
17. Понятие "изобретение". Его специфика и значение.
18. Понятие "прикладная научно-исследовательская работа (НИР)". Его специфика и значение.
19. Понятие "существенный признак устройства". Его специфика и значение.
20. Научные закономерности. Общая характеристика понятия и роль в инженерном деле.
21. Систематизация фактов, её результаты и назначение
21. Корректная и некорректная работа с фактами
22. Артефакты. Специфика и значение понятия.
23. Гипотеза. Специфика и значение понятия.
24. Гипотезы, принимаемые при построении математических моделей деформирования высоконагруженных элементов подвижного состава
25. Гипотеза о линейности механических свойств и процессов деформирования конструкционных материалов элементов подвижного состава. Её сущность и роль при построении математических моделей деформирования деталей подвижного состава
26. Гипотеза об изотропности механических свойств конструкционных материалов конструктивных элементов подвижного состава. Её сущность и роль при построении математических моделей деформирования деталей подвижного состава
27. Гипотеза об однородности механических свойств конструкционных материалов элементов подвижного состава. Её сущность и роль при построении математических моделей деформирования деталей подвижного состава
28. Математическое моделирование как метод научных исследований. Основы, этапы и результат моделирования
29. Корректные и некорректные математические модели. Основные требования к ним
30. Основные условия эффективности математического моделирования
31. Математическое моделирование напряжённого состояния несущих элементов транспортной техники
32. Математическое моделирование динамических процессов в механических системах с сосредоточенными массами
33. Математическое моделирование динамических процессов в деформируемых системах
34. Компьютерные технологии инженерного анализа и проектирование узлов и деталей транспортной техники. Связь инженерного анализа и математического моделирования
35. Лабораторное и натурное моделирование при проведении научных исследований
36. Основные стадии внедрения результатов научных исследований в практику проектирования и эксплуатации транспортной техники

Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием ПСЖД

1. Прикладное и фундаментальное исследования. Их направленность
2. Связь научных направлений с общественным производством.
4. Структурные единицы научного направления.
5. Экспериментальные исследования, их роль и направленность.
6. Теоретические исследования, их роль и направленность
7. Прикладные исследования и их направленность.

8. Поисковые исследования.
9. Научно-исследовательские работы, их организация
11. Опытно-конструкторские работы.
12. Объект научного исследования.
13. Предмет научного исследования.
14. Тема научного исследования.
15. Формулировка темы научного исследования. Основные этапы.
16. Цели научного исследования, их выбор и формулировка
17. Формулировка задач и этапов научного исследования, их общая характеристика
18. Формулировка задач и этапов научного исследования на примере
19. Цели и задачи разработки новых лубрикантов, используемых при эксплуатации подвижного состава (по результатам диссертации)
20. Цели и задачи разработки новых профилей поверхности катания цельнокатаных колёс железнодорожного транспорта
21. Цели и задачи разработки новых конструктивных схем колёсных пар железнодорожного транспорта
22. Цели и задачи исследования контактной усталости поверхностей катания цельнокатаных колёс подвижного состава железных дорог
23. Цели и задачи исследования ударного взаимодействия колеса и рельса в процессе движения железнодорожного вагона
24. Цели и задачи исследования грения колёс в процессе торможения
25. Цели и задачи разработки методов контроля динамической нагруженности конструктивных элементов ходовых частей вагона с использованием тензометрии рельсовых нитей
26. Цели и задачи исследования гидроударов в цистернах при выполнении маневровых работ
27. Цели и задачи исследований динамической нагруженности несущих конструкций автотомтрис
28. Цели и задачи исследований технических решений сочлененных грузовых вагонов-платформ
29. Цели и задачи исследований конструктивных схем системы пассивной безопасности пассажирских вагонов
30. Цели и задачи исследования процессов автоматическое регулирование процесса демпфирования колебаний пассажирских вагонов
31. Цели и задачи исследования нагруженность кузова полувагона глухого типа при падении глыбы груза
32. Цели и задачи исследования нагруженности кузова полувагона при падении глыбы груза
33. Цели и задачи исследования технических решений конструкции двухэтажного пассажирского вагона
34. Цели и задачи исследования нагруженности элементов буксовых узлов железнодорожного подвижного состава и ее влияния на надежность буксового подшипника
35. Цели и задачи исследования нагруженности осей колёсных пар вагонов с учётом остаточных напряжений, вызванных механическим упрочнением
36. Цели и задачи исследования нагруженности осей колёсных пар вагонов с учётом остаточных напряжений, вызванных механическим упрочнением
37. Связь результатов исследований с результатами исследований, полученными ранее в рамках рассматриваемого научного направления.
38. Формулировка новых понятий, разработанных в ходе проведения исследований, если таковые были разработаны, оценка их содержательности и перспектив обобщения и применения.
39. Формулировка новых математических моделей рассматриваемых технических или иных объектов, если таковые были разработаны в процессе проведения исследований, и их отличительных признаков.
40. Формулировка новых методов анализа известных моделей рассматриваемых технических или иных объектов, а также их отличительных признаков, если таковые были разработаны.
41. Формулировка научной новизна результатов исследований, обусловленная особенностями проведённого исследования и его методикой, её возможные обобщения.

42. Формулировка конструктивных и технологических рекомендаций по совершенствованию технических объектов, разработанных в ходе выполнения научного исследования.
43. Оценка технической, социальной или экономической полезности результатов выполненных инженерных исследований. Связь выводов по результатам научного исследования с возможным их внедрением в практику общественного производства.
44. Оценка экономических затрат на предполагаемый процесс внедрения результатов научного исследования в практику.
45. Оценка завершенности выполненного исследования, формулировка новых задач, возникших в процессе проведения исследований.
46. Оценка перспектив использования полученных научных результатов в различных смежных отраслях науки и общественного производства.
47. Формулировка новых научных проблем и задач, возникших в процессе проведения научного исследования.
48. Формулировка сущности разработанных новых технических решений, оценка их патентоспособности.
49. Оценка целесообразности открытой публикации полученных в ходе научного исследования технических решений и других результатов.
50. Формулировка выводов и описание результатов исследований работоспособности цельнокатаных колёс
51. Формулировка выводов и описание исследований конструкции кузова пассажирского вагона с перфорированными подкрепляющими элементами
52. Формулировка выводов и описание результатов исследований живучести полых осей колесных пар высокоскоростного подвижного состава
53. Формулировка выводов и описание результатов исследований работоспособности цельнокатаных колес повышенной твердости, поступающих в ремонт с термомеханическими повреждениями
18. Формулировка выводов и описание результатов исследований влияния конусности колесной пары на напряженно-деформированное состояние рельсов и сопротивление движению подвижного состава на скоростных и высокоскоростных магистралях
19. Формулировка выводов и описание результатов исследований ходовых частей грузовых вагонов на безопасность движения и износ в системе колесо-рельс
20. Формулировка выводов и исследований эффективности смазывания колес тягового состава
21. Формулировка выводов и описание результатов исследований и совершенствования профиля поверхности катания колес для высокоскоростного электропоезда «Сапсан»
22. Формулировка выводов и описание результатов исследований влияния на ресурс цельнокатаных колес грузовых вагонов выбора рационального интервала их твердости
23. Формулировка выводов и описание результатов исследований ресурса системы взаимодействия «колесо-рельс» в условиях применения колесных пар дифференциального исполнения
24. Формулировка выводов и описание результатов исследований износа и восстановления профиля поверхности катания вагонных колесных пар повышенной твердости
25. Формулировка выводов и описание результатов исследований и совершенствования прогнозирования износа колес грузовых вагонов
26. Формулировка выводов и описание результатов исследований восстановления бандажей колесных пар повышенной твердости
27. Формулировка выводов и описание результатов исследований метода интеллектуальной поддержки принятия решений по мониторингу колесных пар грузовых вагонов
28. Формулировка выводов и результатов исследований профиля катания цельнокатаных колес на основе критерия контактной усталости
29. Формулировка выводов и описание результатов исследований ударного воздействия на колесо грузового вагона при прохождении рельсового стыка
31. Формулировка выводов и описание результатов исследований работоспособности колесных пар грузовых вагонов, эксплуатируемых в условиях повышенных динамических 4 нагрузок, путем формирования оптимальной макрогеометрии поверхности катания
32. Формулировка выводов и описание результатов исследований методики контроля дефектов железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами

33. Формулировка выводов и описание результатов исследований состояния цельнокатаного колеса в эксплуатации с учетом механических и тепловых нагрузений
34. Формулировка выводов и описание результатов исследований прочности боковых рам тележек вагонов на основе оценки их прочности с учетом наличия внутренних литейных дефектов
35. Формулировка выводов и описание результатов исследований сопротивления движению вагона с учётом диссипацию энергии в узлах трения вагона
36. Формулировка выводов и описание результатов исследований нагруженности элементов подвижного состава на основе использования тензометрии
37. Понятие «существенный признак технического решения». Сущность (формула) технического решения.
38. Новизна технического решения, виды технических решений.
39. Понятие «изобретения». Общая характеристика понятия.
40. Причины возникновения проблем развития техники и процесс моделирования этих проблем как цель научного исследования.
41. Математическое моделирование технических объектов, критерии оценки их качества и алгоритмы поиска рациональных технических решений на основе анализа их математических моделей.
42. Переход от процесса моделирования состояния технического объекта к его принципиальному развитию.
43. Научное исследование как основа изобретательской деятельности.
44. Патент на изобретение. Назначение и общая характеристика.
45. Патентоспособность технического решения.
46. Патентный поиск, его цели и методы.
47. Интернет-ресурсы патентного поиска. Российские базы данных.
48. Основные этапы процесса патентования.

3.3 Типовые тестовые задания

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Принципы инженерного творчества»

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ

ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	Анализ технической информации о ПСЖД и формулировка темы инженерных исследований.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Разработка новых видов ПСЖД.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Формулировка цели и задачи инженерной разработки.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Понятие изобретения.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Проблемы совершенствования ПСЖД.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Описание результатов и оценка эффективности научных исследований.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Апробация новых технических решений.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Моделирование взаимодействия вагона и пути.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Исследование ресурса цельнокатаных колёс ПСЖД.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
Итого		54 – ОТЗ 54 – ЗТЗ	

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ 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) 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) 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>

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	Обучающийся отвечает на поставленные преподавателем вопросы. Преподаватель сразу информирует обучающегося о результатах собеседования
Тест	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании изучения дисциплины. Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.
Зачет	Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов (не более двух теоретических) и при этом обязательно учитываются результаты выполнения контрольных нормативов. Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). База тестовых заданий разного уровня сложности размещена в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ

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 перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении текущего контроля используются оценочные средства и типовые контрольные задания. Указанные средства, используемые, в совокупности с тестированием, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.

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.