ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

ФТД.02 Принципы инженерного творчества

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация/профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника – Инженер
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

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

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 8 семестр
заочная форма обучения:
зачет 5 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34	**34**
– лекции	34	**34**
– практические (семинарские)		
– лабораторные		
Самостоятельная работа	38	**38**
Итого	72	**72**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	8	**8**
– лекции	8	**8**
– практические (семинарские)		
– лабораторные		
Самостоятельная работа	60	**60**
Зачет	4	**4**
Итого	72	**72**

ИРКУТСК

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 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935.

Программу составил(и):
к.т.н, доцент, И.Ю. Ермоленко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «21» мая 2024 г. № 8

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент О.Л. Маломыжев

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Автоматизация производственных процессов», протокол от «21» мая 2024 г. № 12

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор А.В. Лившиц

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 подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2	формирование у обучающихся навыков внедрения результатов инженерных исследований в практику проектирования и совершенствования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
1.2 Задачи дисциплины	
1	передача обучаемым знаний об основах инженерных исследований, связанных с проектированием, совершенствованием и эксплуатацией подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, а также их узлов и деталей
2	освоение специфики решения технических проблем, связанных с проектированием, совершенствованием и эксплуатацией подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, 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	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – 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	
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	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	ФТД. Факультативные дисциплины
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.52 Основы научных исследований
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 Способен проводить	ОПК-4.2 Владеет навыками самостоятельной научно-	Знать: основные направления и тенденции развития подъемно-транспортных, строительных, дорожных

исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	средств и оборудования, а также развития производственной базы обеспечения его проектного жизненного цикла; методики обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности на основе системного анализа параметров их состояния; условия и закономерности развития на основе инженерного анализа их виртуальных прототипов
		Уметь: планировать оценку работоспособности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, а также степень безопасности их эксплуатации на основе системного анализа текущих значений параметров состояния и смежных служб, обеспечивающих их эксплуатацию; реализовывать с помощью компьютерных технологий оценку работоспособности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, а также степень безопасности их эксплуатации на основе системного анализа текущих значений параметров состояния
		Владеть: методикой решения проблем обслуживания и повышения эксплуатационной надежности и работоспособности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с помощью компьютерных технологий инженерного анализа параметров состояния

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Инженерные разработки в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.**											
1.1	Анализ технической информации о ПСЖД и формулировка темы инженерных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Шорохов С.Г. Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
1.2	Патентный поиск и информационное обеспечение патентного поиска. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Сакало А.В. Совершенствование профиля поверхности катания колеса вагона на основе критерия контактной усталости	8	2			4	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
1.3	Формулировка цели и постановка задач инженерных разработок в области ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ	8	2			2	5/уст.	0.5			2	ОПК-4.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	диссертации: Богачев В.И. Моделирование процесса развития внутреннего давления в котле цистерны и напряженного состояния днища при маневровом соударении											
1.4	Разработка новых видов ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Томилов В.В. Совершенствование устройств токосъема монорельсовых транспортных систем	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
1.5	Формулировка цели и задачи инженерной разработки. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: И.Н. Максимов Разработка профиля колёс для скоростных поездов и прогнозирование его эволюции в процессе взаимодействия подвижного состава и пути	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
1.6	Теоретическое обоснование эффективности технического решения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Глазунов Д.В. Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов	8	2			2	5/уст.	0.5			2	ОПК-4.2
1.7	Экспериментальная проверка эффективности технического решения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: А.В. Саидова Совершенствование прогнозирования износа Профилей колес грузовых вагонов	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
1.8	Анализ достоверности принимаемых технических решений. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Бехер С.А. Методы контроля динамически нагруженных элементов подвижного состава при ремонте и в эксплуатации на основе	8	2			4	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	комплексного использования тензометрии и акустической эмиссии											
2.0	**Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.**											
2.1	Понятие изобретения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Чупраков Е.В. Повышение ресурса системы взаимодействия «колесо-рельс» за счет применения колесных пар вагона дифференциального исполнения	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
2.2	Проблемы совершенствования ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кочетков А.С. Разработка методики контроля дефектов поверхности катания железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
2.3	Математические модели прочности машин. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Шорохов С.Г. Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов	8	2			2	5/уст.				4	ОПК-4.2
2.4	Описание результатов и оценка эффективности научных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кузнецов А.В. Ударное взаимодействие колеса и рельса	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
2.5	Апробация новых технических решений. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: А.В. Гусев Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов для	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					**Заочная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				**Курс**	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**		**Лек**	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
	повышения осевых нагрузок											
2.6	Изобретения как результат научных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Керенцев Д.Е. Повышение конструкционной прочности железнодорожных колёс подвижного состава	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
2.7	Экспертная оценка и публикация результатов инженерного творчества в области ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Гончаров Д.Д. Оценка динамической нагруженности несущих конструкций автомотрис	8	2			2	5/уст.	0.5			4	ОПК-4.2
3.0	**Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований, формулировка выводов и оценка патентоспособности полученных результатов.**											
3.1	Моделирование взаимодействия вагона и пути. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Ермоленко И.Ю. Расчетно-экспериментальная методика оценки взаимодействия вагонов и пути на горно-перевальных участках	8	2			2	5/уст.	0.5			2	ОПК-4.2
3.2	Исследование ресурса цельнокатаных колёс ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кононов Д.П. Повышение работоспособности цельнокатаных колес подвижного состава железных дорог	8	2			2	5/уст.	0.5			2	ОПК-4.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8					5/зимняя	4				ОПК-4.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34			38		8			60	

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	Бастрон, А. В. Принципы инженерного творчества : учебное пособие / А. В. Бастрон. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 210 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/186985 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 364 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/206921 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Анисимов, П.С. Конструирование и расчет вагонов : Учебник / рец.: В. А. Пронин, А. В. Смольянинов ; под ред. П.С. Анисимова. — Москва : ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. — 688 с. — URL: https://umczdt.ru/books/1206/155712/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/328550 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Ермоленко, И.Ю. Методические указания по изучению дисциплины ФТД.02 Принципы инженерного творчества по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование / И.Ю. Ермоленко ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2024. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_45948_1656_2024_1_signed.pdf	Онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/
6.2.3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/
6.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/

6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы

6.3.1 Базовое программное обеспечение

6.3.2 Специализированное программное обеспечение

6.3.2.1	Не предусмотрено

6.3.3 Информационные справочные системы

6.3.3.1	Не предусмотрены

6.4 Правовые и нормативные документы

6.4.1	Не предусмотрены

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

ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
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
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	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. 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 помечать 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 удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Принципы инженерного творчества» 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 удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. 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 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 Университета, 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 «Принципы инженерного творчества» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
8 семестр				
1.0	**Раздел 1. Инженерные разработки в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования**			
1.1	Текущий контроль	Анализ технической информации о ПСЖД и формулировка темы инженерных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Шорохов С.Г. Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Патентный поиск и информационное обеспечение патентного поиска. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Сакало А.В. Совершенствование профиля поверхности катания колеса вагона на основе критерия контактной усталости	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Формулировка цели и постановка задач инженерных разработок в области ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Богачев В.И. Моделирование процесса развития внутреннего давления в котле цистерны и напряженного состояния днища при маневровом соударении	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Разработка новых видов ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Томилов В.В. Совершенствование устройств токосъема монорельсовых транспортных систем	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Формулировка цели и задачи инженерной разработки. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: И.Н. Максимов Разработка профиля	ОПК-4.2	Собеседование (устно)

		колёс для скоростных поездов и прогнозирование его эволюции в процессе взаимодействия подвижного состава и пути		
1.6	Текущий контроль	Теоретическое обоснование эффективности технического решения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Глазунов Д.В. Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.7	Текущий контроль	Экспериментальная проверка эффективности технического решения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: А.В. Саидова Совершенствование прогнозирования износа Профилей колес грузовых вагонов	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.8	Текущий контроль	Анализ достоверности принимаемых технических решений. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Бехер С.А. Методы контроля динамически нагруженных элементов подвижного состава при ремонте и в эксплуатации на основе комплексного использования тензометрии и акустической эмиссии	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования**			
2.1	Текущий контроль	Понятие изобретения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Чупраков Е.В. Повышение ресурса системы взаимодействия «колесо-рельс» за счет применения колесных пар вагона дифференциального исполнения	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Проблемы совершенствования ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кочетков А.С. Разработка методики контроля дефектов поверхности катания железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Математические модели прочности машин. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Шорохов С.Г. Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов	ОПК-4.2	Собеседование (устно)

2.4	Текущий контроль	Описание результатов и оценка эффективности научных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кузнецов А.В. Ударное взаимодействие колеса и рельса	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Апробация новых технических решений. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: А.В. Гусев Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов для повышения осевых нагрузок	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Изобретения как результат научных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Керенцев Д.Е. Повышение конструкционной прочности железнодорожных колёс подвижного состава	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Экспертная оценка и публикация результатов инженерного творчества в области ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Гончаров Д.Д. Оценка динамической нагруженности несущих конструкций автомотрис	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований, формулировка выводов и оценка патентоспособности полученных результатов**			
3.1	Текущий контроль	Моделирование взаимодействия вагона и пути. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Ермоленко И.Ю. Расчетно-экспериментальная методика оценки взаимодействия вагонов и пути на горно-перевальных участках	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Исследование ресурса цельнокатаных колёс ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кононов Д.П. Повышение работоспособности цельнокатаных колес подвижного состава железных дорог	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Инженерные разработки в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований,	ОПК-4.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

		формулировка выводов и оценка патентоспособности полученных результатов.		

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс, сессия установочная				
1.0	**Раздел 1. Инженерные разработки в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.**			
1.1	Текущий контроль	Анализ технической информации о ПСЖД и формулировка темы инженерных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Шорохов С.Г. Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Патентный поиск и информационное обеспечение патентного поиска. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Сакало А.В. Совершенствование профиля поверхности катания колеса вагона на основе критерия контактной усталости	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Формулировка цели и постановка задач инженерных разработок в области ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Богачев В.И. Моделирование процесса развития внутреннего давления в котле цистерны и напряженного состояния днища при маневровом соударении	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Разработка новых видов ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Томилов В.В. Совершенствование устройств токосъема монорельсовых транспортных систем	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Формулировка цели и задачи инженерной разработки. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: И.Н. Максимов Разработка профиля колёс для скоростных поездов и прогнозирование его эволюции в процессе взаимодействия подвижного состава и пути	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Теоретическое обоснование эффективности технического решения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Глазунов Д.В.	ОПК-4.2	Собеседование (устно)

		Повышение эффективности смазывания гребней колес тягового подвижного состава и рельсов		
1.7	Текущий контроль	Экспериментальная проверка эффективности технического решения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: А.В. Саидова Совершенствование прогнозирования износа Профилей колес грузовых вагонов	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
1.8	Текущий контроль	Анализ достоверности принимаемых технических решений. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Бехер С.А. Методы контроля динамически нагруженных элементов подвижного состава при ремонте и в эксплуатации на основе комплексного использования тензометрии и акустической эмиссии	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.**			
2.1	Текущий контроль	Понятие изобретения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Чупраков Е.В. Повышение ресурса системы взаимодействия «колесо-рельс» за счет применения колесных пар вагона дифференциального исполнения	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Проблемы совершенствования ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кочетков А.С. Разработка методики контроля дефектов поверхности катания железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Математические модели прочности машин. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Шорохов С.Г. Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Описание результатов и оценка эффективности научных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кузнецов А.В. Ударное взаимодействие колеса и рельса	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Апробация новых технических решений. Общие положения и соответствующий анализ	ОПК-4.2	Собеседование (устно)

		диссертации: А.В. Гусев Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов для повышения осевых нагрузок		
2.6	Текущий контроль	Изобретения как результат научных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Керенцев Д.Е. Повышение конструкционной прочности железнодорожных колёс подвижного состава	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Экспертная оценка и публикация результатов инженерного творчества в области ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Гончаров Д.Д. Оценка динамической нагруженности несущих конструкций автомотрис	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований, формулировка выводов и оценка патентоспособности полученных результатов.**			
3.1	Текущий контроль	Моделирование взаимодействия вагона и пути. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Ермоленко И.Ю. Расчетно-экспериментальная методика оценки взаимодействия вагонов и пути на горно-перевальных участках	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Исследование ресурса цельнокатаных колёс ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кононов Д.П. Повышение работоспособности цельнокатаных колес подвижного состава железных дорог	ОПК-4.2	Собеседование (устно)
5 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Инженерные разработки в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Раздел 2. Цели и задачи инженерных разработок, связанных с созданием и совершенствованием подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований, формулировка выводов и оценка патентоспособности полученных результатов.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

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

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. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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	Высокий

	задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
	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

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.

Раздел 1. Инженерные разработки в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

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 выборов 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 подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

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. Поисковые исследования.

9. Научно-технические работы, их организация

11. Опытно-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 автомотрис

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

Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований, формулировка выводов 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 завершённости 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 нагружений

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 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/РПП	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-4.2	Анализ технической информации о ПСЖД и формулировка темы инженерных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Шорохов С.Г. Обоснование конструктивных решений системы пассивной безопасности пассажирских вагонов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Разработка новых видов ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Томилов В.В. Совершенствование устройств токосъема монорельсовых транспортных систем	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Формулировка цели и задачи инженерной разработки. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: И.Н. Максимов Разработка профиля колёс для скоростных поездов и прогнозирование его эволюции в процессе взаимодействия подвижного состава и пути	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Понятие изобретения. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Чупраков Е.В. Повышение ресурса системы взаимодействия «колесо-рельс» за счет применения колесных пар вагона дифференциального исполнения	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Проблемы совершенствования ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кочетков А.С. Разработка методики контроля дефектов поверхности катания железнодорожных колес в движении по показателям динамики их взаимодействия с рельсами	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Описание результатов и оценка эффективности научных исследований. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кузнецов А.В. Ударное взаимодействие колеса и рельса	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2		Знание	2 – ОТЗ

	Апробация новых технических решений. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: А.В. Гусев Совершенствование рессорного подвешивания грузовых вагонов для повышения осевых нагрузок		2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Моделирование взаимодействия вагона и пути. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Ермоленко И.Ю. Расчетно-экспериментальная методика оценки взаимодействия вагонов и пути на горно-перевальных участках	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.2	Исследование ресурса цельнокатаных колёс ПСЖД. Общие положения и соответствующий анализ диссертации: Кононов Д.П. Повышение работоспособности цельнокатаных колес подвижного состава железных дорог	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	30 – ОТЗ 30 – ЗТЗ

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>**

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1. Инженерные разработки в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

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 выборов 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 подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

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. Поисковые исследования.

9. Научно-технические работы, их организация

11. Опытно-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 автомотрис

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

Раздел 3. Описание результатов инженерных исследований, формулировка выводов 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 завершённости 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 нагружений

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.

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

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	Шкала оценивания

по результатам текущего контроля	
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.