

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)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП

канд. техн. наук Е.М. Лыткина

«17» марта 2020 г.

Протокол № 8

Б1.В.09 Основы теории надежности

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестрах:
зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– практические	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Итого	108	108

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Программу составил:
докт. техн. наук, профессор



Н.Г. Чистова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020г. № 8

Срок действия программы: 2020/2021 – 2023/2024 уч.г

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент



Е.М. Лыткина

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1	формирование комплекса знаний основ теории надежности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (подвижного состава), количественная оценка уровня надежности технических систем в конкретных условиях эксплуатации
1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1	получение студентами общих сведений о принципах расчета и определения параметров надежности подвижного состава
2	оптимизация системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава с учетом показателей надежности
3	освоение методов повышения надежности и диагностирования технического состояния транспортно-технологических машин и оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.09 Математика
2	Б1.Б.08 Экономика отрасли
3	ББ1.Б.05 Экономика предприятия
4	Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.25 «Безопасность жизнедеятельности»
2	Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза
3	Б1.В.ДВ.05.01 Транспортная безопасность

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код компетенции: содержание компетенции	
ПК-39: способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы теории надежности
Уметь	разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники
Владеть	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	систему фундаментальных естественнонаучных знаний
Уметь	применять систему фундаментальных математических знаний для формулирования технических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
Владеть	методами планирования и управления процессами при эксплуатации транспортных систем
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	систему фундаментальных инженерных знаний
Уметь	применять систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
Владеть	совокупностью инженерных знаний для решения технических и технологических проблем при планировании, управлении и эксплуатации транспортных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные положения теории надежности
2	физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов подвижного состава
3	показатели надежности подвижного состава и методы их расчета

4	пути повышения надежности
Уметь	
1	применять основные положения теории надежности при проектировании, производстве и испытании подвижного состава
2	определять показатели надежности подвижного состава
3	оценивать техническое состояние подвижного состава по статистическим данным диагностической аппаратуры и по косвенным признакам
4	разрабатывать предложения по повышению надежности
Владеть	
1	методами оценки и повышения надежности подвижного состава

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, Ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Понятия теории надежности				
1.1	1. Общие сведения. Общие понятия по ГОСТ-27.002-89; Дополнительные свойства, характеризующие надежность систем подвижного состава; Состояния объектов; Повреждения и отказы /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
1.2	Проработка лекционного материала /Ср/	2	6	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
1.3	Подготовка к практическим занятиям. Понятие о параметрической надежности /Ср/	2	2	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
	Раздел 2. Показатели надежности технических объектов. Методы оценки надежности				
2.1	Понятие о структурной схеме надежности /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
2.2	Расчёт показателей надёжности невосстанавливаемых объектов /Пр/	2	4	ПК-39	6.1.2.1 6.1.3.2 6.1.3.3: 6.2.1-6.2.10 6.2.1-6.2.8
2.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	6	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
2.4	Законы распределения показателей надежности /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
2.5	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	2	6	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
2.6	Подготовка к тестированию /Ср/	2	6	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
2.7	Показатели долговечности /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
2.8	Выполнение домашних заданий Понятие о параметрической надежности /Ср/	2	2	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8

2.9	Проработка лекционного материала/Ср/	2	2	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
2.10	Испытания на надежность /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
2.11	Расчёт структурной надёжности невосстанавливаемых объектов /Пр/	2	4	ПК-39	6.1. 3.1 – 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
2.12	Расчёт показателей надёжности восстанавливаемых объектов /Пр/	2	4	ПК-39	6.1. 3.1 – 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
Раздел 3. Система технического обслуживания и ремонта. Нормирование и контроль надежности					
3.1	Понятие о безопасности технических объектов /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
3.2	Расчет комплексных показателей надежности /Пр/	2	4	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.1.4.3 6.2.1-6.2.10 6.1.3.1
3.3	Факторы, влияющие на надежность объектов /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8 6.1.3.1
3.4.	Выполнение домашних заданий Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта локомотивов /Ср/	2	2	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
3.5	Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых систем /Пр/	2	4	ПК-39	6.1. 3.1 – 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
3.6	Обеспечение рационального состава запасных элементов как способ повышения надежности. Методы повышения надежности объектов /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
3.7	Выполнение домашних заданий Методы контроля надежности элементов локомотива /Ср/	2	2	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
3.8	Марковские процессы в расчетах надежности восстанавливаемых объектов /Пр/	2	8	ПК-39	6.1. 3.1 – 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
3.9	Надежность напольных устройств и аппаратуры ЖАТ Надежность рельсовых цепей и их элементов /Лек/	2	2	ПК-39	6.1.1.1 - 6.1.1.3 6.1.2.1 - 6.1.2.5 6.2.1-6.2.8
3.10	Расчеты испытаний надежности /Пр/	2	4	ПК-39	6.1. 3.1 – 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
3.11	Выполнение домашних заданий Обоснование уровня надежности локомотивов /Ср/	2	2	ПК-39	6.1.4.1 6.1.4.2 6.2.1-6.2.8
3.12	Определение потребности в запасных частях /Пр/	2	2	ПК-39	6.1. 3.1 – 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8

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

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	В. Г. Атапин	Основы теории надежности [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574624	Новосибирск : НГТУ, 2017	100 % online
6.1.1.2	И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова	Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179	Оренбург: ОГУ, 2013	100 % online
6.1.1.3	В.А. Четвергов, А.Д. Пузанков	Надежность локомотивов [Электронный ресурс] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.- https://umcздт.ru/books/37/2490/	Москва : Маршрут, 2003	100 % online
6.1.1.4	В. Н. Анферов, С. И. Васильев, С. М. Кузнецов	Надежность технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493640	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2018	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	сост.: Н. Ю. Землянушнова, А. А. Порохня	Основы теории надежности [Электронный ресурс] : практикум.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459195	Ставрополь : СКФУ, 2016	100 % online
6.1.2.2	А. В. Горелик, О. П. Ермакова	Практикум по основам теории надежности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.- http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5896	Москва : УМЦ ЖДТ, 2013	100 % online

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	О. В. Леонова	Надёжность механических систем [Электронный ресурс] : методические рекомендации.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429857	Москва : Альтаир-МГАВТ, 2015	100 % online

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

--	--	--	--	--

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irgups.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 – . – URL: http://umczdt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: http://new.znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.
6.2.4	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: http://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.6	Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. – URL: http://library.miit.ru/ . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст: электронный.
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789
6.3.1.2	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 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не используется
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Консультант Плюс : справочно-правовая система : база данных / Региональные информационные центры КонсультантПлюс ООО ИЦ «ИСКРА». – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

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

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И;
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых 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).
7.3	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 Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
--------------------------	---

Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий).
Практические занятия	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем. Традиционно практические занятия проводятся после лекции и логически продолжают работу, начатую на лекции. Практические занятия призваны углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся и выступают как средство оперативной обратной связи.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре;
Реферат	<p>Реферат – краткое письменное изложение материала по определенной теме, выполняется; цель – привить обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу.</p> <p>Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением реферата (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Основы теории надежности» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на зачете; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.09 Основы теории надежности**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.В.09 «Основы теории надежности» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по Б1.В.09 «Основы теории надежности» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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

Дисциплина «Основы теории надежности» участвует в формировании компетенции:

ПК-39: способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-39
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-39	способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	Б1.В.09 Основы теории надежности	3	1
		Б1.Б.20 Техническая диагностика	5, 6	2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-39
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-39	способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	Темы и вопросы лекционных занятий. Темы и вопросы практических занятий. Самостоятельная работа по изучению учебного материала.	Минимальный уровень	Знать: основные положения теории надежности
				Уметь: применять основные положения теории надежности
				Владеть: методами оценки надежности подвижного состава
			Базовый уровень	Знать: физические процессы возникновения внезапных и постепенных и внезапных отказов элементов и механизмов
				Уметь: определять показатели надежности элементов и механизмов
				Владеть: методами диагностирования работоспособности элементов и механизмов
			Высокий уровень	Знать: пути повышения надежности
				Уметь: разрабатывать предложения по повышению надежности
				Владеть: методами контроля надежности

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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
7 семестр				
1	1-17	Текущий контроль	Темы и вопросы учебной дисциплины.	ПК-39 Текущий контроль

2	18	Промежуточная аттестация	Темы и вопросы учебной дисциплины.	ПК-39	Защита практических работ (устно)
---	----	--------------------------	------------------------------------	-------	-----------------------------------

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

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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 (тесты) к зачету

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

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

		задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на 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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<i>Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены</i>
«хорошо»	<i>Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены</i>
«удовлетворительно»	<i>Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</i> <i>Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены</i>
«неудовлетворительно»	<i>Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу</i>

«Тест»

Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный уровень освоения компетенции	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
		Тестовые задания на установление правильной последовательности
Базовый уровень освоения компетенции	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры)

Высокий уровень освоения компетенции	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест
--------------------------------------	---	--

При использовании формы текущего контроля «Тестирование» студентам предлагаются задания, содержащие в себе, как правило, от 10 до 20 тестовых заданий.

Для оценки используется 100 бальная шкала.

Критерии оценивания:

60% правильных ответов и ниже – оценка 2,

61-70% правильных ответов - оценка 3,

71-85% правильных ответов – оценка 4

85 -100% правильных ответов – оценка 5.

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

3.1 Перечень тем практических занятий по учебной дисциплине «Основы теории надежности»

1. Расчёт показателей надёжности восстанавливаемых объектов (2 часа).
2. Расчёт структурной надёжности восстанавливаемых объектов (2 часа).
3. Расчёт показателей надёжности восстанавливаемых объектов (2 часа).
4. Расчет комплексных показателей надежности (2 часа).
- 5 Расчет надежности резервированных восстанавливаемых систем (2 часа).
- 6 Марковские процессы в расчетах надежности восстанавливаемых объектов (4 часа).
- 7 Расчеты испытаний надежности (2 часа).
- 8 Определение потребности в запасных частях (2 часа).

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Определение понятия надежности.
2. Методы оценки показателей надежности.
3. Эффективность предупредительного обслуживания и ремонта.
4. Понятия внезапного и постепенного отказа.
5. Методы определения и оценки параметров законов распределения.
6. Основные понятия системы технического обслуживания и ремонта.
7. Определение надежности как комплексного свойства.
8. Оценка интенсивности отказов и ее доверительных границ при экспоненциальном законе распределения.
9. Плановые и аварийные воздействия на систему.
10. Основные состояния объектов в теории надежности.
11. Параметрический и непараметрический расчет показателей надежности.
12. Контроль показателя – наработка на отказ при экспоненциальном законе распределения.
13. Основные события в теории надежности.
14. Расчет показателей надежности системы из последовательно соединенных восстанавливаемых элементов.

15. Степени восстановления надежности при плановом и аварийном воздействии.
16. Показатели безотказности и их определение.
17. Расчет показателей надежности системы из последовательно соединенных восстанавливаемых элементов.
18. Зависимости стоимости от уровня надежности системы.
19. Показатели ремонтпригодности и их определение.
20. Расчет надежности дублированной системы с невосстанавливаемыми элементами в нагруженном режиме.
21. Принципы оптимизации предупредительного обслуживания и ремонта.
22. Показатели долговечности.
23. Расчет надежности дублированной системы с восстанавливаемыми элементами в нагруженном режиме.
24. Основные стратегии предупредительного обслуживания и ремонта.
25. Комплексные показатели надежности.
26. Расчет надежности дублированной системы с восстанавливаемыми элементами в ненагруженном режиме с надежным переключателем.
27. Понятие ущерба из-за отказов систем.
28. Понятия и примеры восстанавливаемых, невосстанавливаемых, ремонтируемых и неремонтируемых элементов.
29. Расчет надежности дублированной системы с восстанавливаемыми элементами в ненагруженном режиме с ненадежным переключателем.
30. Критерии оптимизации предупредительного обслуживания и ремонта.
31. Надежность как комплексное свойство.
32. Параллельное соединение элементов по надежности.
33. Расчет числа запасных невосстанавливаемых элементов.
34. Последовательное соединение элементов по надежности.
35. Способы снижения интенсивности отказов.
36. Определение периодичности предупредительного обслуживания и ремонта элементов по допустимому значению вероятности безотказной работы.
37. Понятие отказа и виды отказов.
38. Способы уменьшения времени восстановления.
39. Модели оптимизации предупредительного обслуживания и ремонта с полным восстановлением надежности элементов.
40. Зависимость интенсивности отказов от времени в общем случае.
41. Понятие нормального периода эксплуатации.
42. Модели оптимизации предупредительного обслуживания и ремонта с частичным восстановлением надежности элементов.
43. Экспоненциальный закон распределения и область его применения.
44. Порядок составления и виды структурных схем расчета надежности.
45. Принципы оптимизации надежности системы.
46. УФИ – распределения и область их применения.
47. Резервирование в теории надежности и его виды.
48. Понятия восстанавливаемого и не восстанавливаемого объекта.
49. ВФИ – распределения и область их применения.
50. Дестабилизирующие факторы, понижающие надежность систем.
51. Методы контроля показателей надежности.
52. Расчет числа запасных невосстанавливаемых элементов.
53. Факторы, повышающие надежность работы систем.
54. Методы нормирования показателей надежности.
55. Зависимости между вероятностью безотказной работы и интенсивностью отказов.
56. Методы обеспечения безотказности и ремонтпригодности.
57. Понятие периода приработки.

58. Понятия объекта, системы и элемента в теории надежности.
 59. Понятия периода старения и износа.
 60. Выбор номенклатуры нормируемых показателей надежности.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

Пример 1. На испытание поставлено 100 однотипных изделий. За 4000 час отказало 50 изделий. За интервал времени 4000-4100 час отказало еще 20 изделий. Требуется определить частоту и интенсивность отказов изделий в промежутке времени 4000-4100 час. Определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа изделий за первые 4000 час. Вычислить вероятность безотказной работы и вероятность отказа изделий за время 4100 час.

Пример 2. Система состоит из двух устройств. Вероятности безотказной работы каждого из них в течение времени $t = 100$ ч. равны: $p_1(100) = 0,95$; $p_2(100) = 0,97$. Справедлив экспоненциальный закон распределения надежности. Необходимо найти среднюю наработку до первого отказа системы.

Пример 3. В системе могут быть использованы только элементы, интенсивность отказов которых равна $\lambda = 10^{-5}$ 1/ч. Система имеют число элементов $N = 500$. Требуется определить среднюю наработку до первого отказа и вероятность безотказной работы в конце первого часа $P_c(t)$

Пример 4. Система имеет кратность общего резервирования $m=5$. Основная нерезервированная система содержит четыре равнонадежных элемента с логически последовательным соединением. Интенсивность отказа одного элемента $\lambda = 0,2 \cdot 10^{-3}$ (1/ч). Определить характеристики надежности системы за 1000 ч.

Пример 5. Дана система, схема расчета надежности которой изображена на рис. 1. Необходимо найти вероятность безотказной работы системы при известных вероятностях безотказной работы ее элементов (значения вероятностей указаны на рисунке).

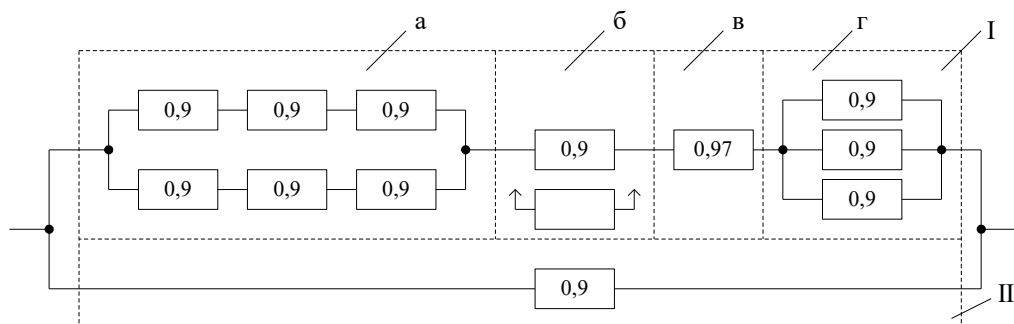


Рис.1. Схема расчета надежности.

Пример 6. Система состоит из трех блоков, средняя наработка до первого отказа которых равна $T_1=160$ час, $T_2=320$ час, $T_3=600$ час. Для блоков

справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется определить среднюю наработку до первого отказа системы.

Пример 7. Вероятность безотказной работы вычислительного устройства $P=0,6$. Какое число параллельно включенных устройств необходимо иметь, чтобы результирующее значение вероятности безотказной работы такой резервированной системы P_c было не менее $0,99$.

Пример 8. Известно, что интенсивность отказов $\lambda=0,02$ 1/час, а среднее время восстановления $t_v=10$ час. Требуется вычислить функцию и коэффициент готовности изделия.

3.7 Тест по компетенциям по учебной дисциплине «Основы теории надежности»

Тестовые задания для оценки знаний

Выберите один правильный ответ

1)Что означает термин «частота отказов»?

1. Плотность вероятности (или закон распределения) времени работы изделия до первого отказа;
2. Интенсивность процессов возникновения отказов;
3. Вероятность того, что случайное время до отказа меньше заданного времени t ;
4. Вероятность того, что случайное время до отказа больше заданного времени t .

2)Исправное состояние - это:

1. Состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
2. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
3. Состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
4. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

3)Дефектом называется:

1. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;
2. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта;
3. Состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
4. Каждое отдельное несоответствие объекта установленным требованиям или нормам.

4)Критерий длительности наработки на отказ:

1. Определяется временем работоспособного состояния системы между последовательными сбоями или началами нормального функционирования системы после них;
2. Определяется временем простоя системы вследствие произошедших сбоев;

3. Определяется временем восстановления системы после произошедших сбоев;
4. Определяется временем работоспособного состояния системы между последовательными отказами или началами нормального функционирования системы после них.

5) Вероятность безотказной работы – это:

1. Вероятность появления отказа по окончании заданного интервала;
2. Вероятность появления отказа до конца заданного интервала;
3. Вероятность того, что объект сохранит работоспособность, т.е. не будет отказов в течение заданного интервала;
4. Вероятность того, что объект сохранит работоспособность, но при этом произойдет сбой в течение заданного интервала.

6) Оценка надежности - это:

1. Величина, отражающая измерение количественных показателей системы, связанных с ее помехоустойчивостью и стабильностью;
2. Измерение количественных метрик атрибутов субхарактеристик в использовании: завершенности, устойчивости к дефектам, восстанавливаемости и доступности/готовности;
3. Показатель, характеризующий время безотказной работы системы;
4. Измерение количественных метрик атрибутов субхарактеристик в использовании: стабильности, устойчивости к дефектам, помехоустойчивости и доступности/готовности.

7) Предельное состояние - это:

1. Состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
2. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
3. Состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
4. Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

8) Сохраняемость - это:

1. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;
2. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
3. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;
4. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования.

Тестовые задания для оценки умений

1) Что определяется из формулы: $F(t)=1-e^{-at}$

1. Показатели надежности

2. Закон Вейбулла
3. Нарботка на отказ
4. Ресурс

2) Надежность АСОИУ должна повышаться за счет:

1. Принятия мер по обеспечению режимного доступа к объектам автоматизации;
2. Средств обеспечения помехоустойчивости, оперативного контроля и восстановления функционирования программ и баз данных;
3. Соблюдения регламента функционирования программных комплексов, входящих в состав АСОИУ;
4. Обеспечения безызбыточного хранения информации в БД.

3) К внутренним дестабилизирующим факторам относятся:

1. Искажения в каналах телекоммуникации информации;
2. Ошибки, возникающие на стадии эксплуатации системы;
3. Ошибки в текстах программ и описаниях данных;
4. Ошибки операционной системы.

4) К объектам уязвимости АСОИУ не относятся:

1. Непосредственно вычислительный процесс обработки данных;
2. Информационная база данных системы;
3. Входящая информационная база данных;
4. Выдаваемая пользователю в результате программной обработки информация.

5) Что определяется по формуле: $P(t) = \frac{N_p}{N} = 1 - \frac{n(t)}{N}$

1. Сохраняемость
2. Вероятность безотказной работы
3. Долговечность
4. Вероятность безотказной работы

6) Свести к минимуму дефекты проектирования можно при помощи:

1. CASE-средств;
2. Систематических испытаний на надежность;
3. Обязательной сертификации;
4. Средств поддержки целостности БД.

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1) В течение 100 часов испытывались 10 АРМов системы. Зафиксировано 2 отказа. Вероятность безотказной работы системы: $P(100)$ равна:

- 1) 0,4;
- 2) 0,1;
- 3) 0,8;
- 4) 0,2

2) На испытание поставлено 400 изделий. За 3000 часов отказало 200 изделий, за следующие 100 часов отказало еще 100 изделий. Определить вероятность безотказной работы $P(3000)$:

- 1) 0,5
- 2) 1
- 3) 0,2
- 4) 0,8

3) На испытание было поставлено 500 однотипных изделий. За первые 3000 ч отказало 40 изделий. Требуется определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа за 3000ч.

- 1) 0,34
- 2) 0,67
- 3) 0,15
- 4) 0,92

4) Производилось наблюдение за работой трех экземпляров однотипной аппаратуры. За период наблюдений было зафиксировано 6 отказов. Нарботка составила 181 ч. Требуется определить наработку аппаратуры на отказ.

- 1)15,96
- 2)30,17
- 3)80,94
- 4)105,37

Структура теста по компетенции (ям) код компетенции(й)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	<u>8</u>	<u>3</u>
Тестовые задания для оценки умений	<u>6</u>	<u>6</u>
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	<u>4</u>	<u>10</u>
Итого	<u>18</u>	Максимальный балл за тест - 100

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины и шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

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

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
Задания репродуктивного уровня	Выполнение заданий репродуктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Разноуровневые задачи и задания	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену 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 промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

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	Оценка
--	--------

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»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме защиты практических работ и контрольной работы, состоящей из типовых практических задач изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.