

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

Б1.О.22 Основы теории надежности

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация/профиль – Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Автоматика, телемеханика и связь

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 7 семестр, курсовая работа 7 семестр
заочная форма обучения:
экзамен 4 курс, курсовая работа 4 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	51
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	17	17
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	57
Экзамен	36	36
Итого	144	144

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	12
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные		
Самостоятельная работа	114	114
Экзамен	18	18
Итого	144	144

ИРКУТСК



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):
доцент, доцент, В.А. Целищев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», протокол от «21» мая 2024 г. № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

А.В. Пультяков

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
5.1	Тема 9. Законы распределения показателей безотказности	7	2		1	4/зимняя	0.5			2	ОПК-4.5	
5.2	Тема 10. Показатели долговечности, сохраняемости, экономические показатели безотказности. Параметрическая надежность объектов.	7	2		1	4/зимняя	0.5			2	ОПК-4.5	
6.0	Раздел 6. Испытания на надежность.											
6.1	Тема 11. Виды испытаний на надежность	7	2		1	4/зимняя	0.25			2	ОПК-4.5	
6.2	Тема 12. Безотказность программного обеспечения	7	2		1	4/зимняя	0.5			2	ОПК-4.5	
6.3	Тема 13. Безопасность технических объектов	7	2		1	4/зимняя	0.5			2	ОПК-4.5	
6.4	Тема 14. Обработка результатов испытаний	7		3	1	4/зимняя		0.5		2	ОПК-4.5 ОПК-4.6	
7.0	Раздел 7. Надежность СЖАТ и качество перевозочного процесса.											
7.1	Тема 15. Контроль показателей безотказности по данным эксплуатации	7	4		1	4/зимняя	0.5			2	ОПК-4.5 ОПК-4.6	
7.2	Тема 16. Учет условий эксплуатации при расчетах надежности	7	4		1	4/зимняя	0.5			2	ОПК-4.5 ОПК-4.6	
7.3	Тема 17. Расчет потребности в запасных частях	7		2	2	4/зимняя		0.5		2	ОПК-4.5 ОПК-4.6	
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	7	36			4/летняя	18					
	Курсовая работа	7			36	4/летняя				36		
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	17		57		8	4		114	

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	Сапожников, В.В. Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи : учеб. пособие / рец. В. Б. Мехов. Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 318с. - Текст: электронный. - URL: https://umcздт.ru/books/1194/39322/	Онлайн
6.1.1.2	Целищев, В.А. Основы теории надежности : Конспект лекций для студентов специальности «Системы обеспечения движения поездов» дневной и заочной форм обучения / В. А. Целищев. Иркутск : ИрГУПС, 2015. - 148с.	43
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Острейковский, В.А. Теория надежности : Учеб. для вузов / В. А. Острейковский. М. : Высшая школа, 2003. - 463с.	11
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	Целищев В.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.0.22 Основы теории надежности по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов / Целищев В.А.; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_48741_1418_2024_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.3	Национальная электронная библиотека «НЭБ» — https://rusneb.ru/	
6.2.4	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umcздт.ru/books/	
6.2.5	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru», https://www.book.ru/	
6.2.6	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.7	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.8	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.2.9	Электронно-библиотечная система Polpred.com Обзор СМИ, https://polpred.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
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
2	Учебная аудитория Б-316 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование:

	специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Г-313 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИРГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Основы теории надежности» 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,</p>

а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.

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 «Основы теории надежности» участвует в формировании компетенций: ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
7 семестр				
1.0	Раздел 1. Термины и определения. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Термины и определения. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Понятие и классификация отказа. Структурная схема надежности	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Расчет показателей безотказности восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
3.0	Раздел 3. Резервирование объектов			
3.1	Текущий контроль	Тема 5. Надежность невосстанавливаемых резервированных объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 6. Расчет показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых объектов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
4.0	Раздел 4. Системы массового обслуживания в теории надежности			
4.1	Текущий контроль	Тема 7. Марковские процессы в расчетах безотказности нерезервированных восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Тема 8. Марковские процессы в расчетах безотказности резервированных восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
5.0	Раздел 5. Математические модели в теории надежности			
5.1	Текущий контроль	Тема 9. Законы распределения показателей безотказности	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Тема 10. Показатели долговечности, сохраняемости, экономические показатели безотказности. Параметрическая надежность объектов.	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
6.0	Раздел 6. Испытания на надежность			
6.1	Текущий контроль	Тема 11. Виды испытаний на надежность	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
6.2	Текущий контроль	Тема 12. Безотказность программного обеспечения	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
6.3	Текущий контроль	Тема 13. Безопасность технических объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
6.4	Текущий контроль	Тема 14. Обработка результатов испытаний	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
7.0	Раздел 7. Надежность СЖАТ и качество перевозочного процесса			

7.1	Текущий контроль	Тема 15. Контроль показателей безотказности по данным эксплуатации	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
7.2	Текущий контроль	Тема 16. Учет условий эксплуатации при расчетах надежности	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
7.3	Текущий контроль	Тема 17. Расчет потребности в запасных частях	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Курсовая работа	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 курс, сессия зимняя				
1.0	Раздел 1. Термины и определения. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Термины и определения. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Понятие и классификация отказа. Структурная схема надежности	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов.			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Расчет показателей безотказности восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
3.0	Раздел 3. Резервирование объектов.			
3.1	Текущий контроль	Тема 5. Надежность невосстанавливаемых резервированных объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 6. Расчет показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых объектов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
4.0	Раздел 4. Системы массового обслуживания в теории надежности.			
4.1	Текущий контроль	Тема 7. Марковские процессы в расчетах безотказности нерезервированных восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Тема 8. Марковские процессы в расчетах безотказности резервированных восстанавливаемых объектов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
5.0	Раздел 5. Математические модели в теории надежности.			
5.1	Текущий контроль	Тема 9. Законы распределения показателей безотказности	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Тема 10. Показатели долговечности, сохраняемости, экономические показатели безотказности. Параметрическая надежность объектов.	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
6.0	Раздел 6. Испытания на надежность.			
6.1	Текущий контроль	Тема 11. Виды испытаний на надежность	ОПК-4.5	Собеседование (устно)

6.2	Текущий контроль	Тема 12. Безотказность программного обеспечения	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
6.3	Текущий контроль	Тема 13. Безопасность технических объектов	ОПК-4.5	Собеседование (устно)
6.4	Текущий контроль	Тема 14. Обработка результатов испытаний	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
7.0	Раздел 7. Надежность СЖАТ и качество перевозочного процесса.			
7.1	Текущий контроль	Тема 15. Контроль показателей безотказности по данным эксплуатации	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
7.2	Текущий контроль	Тема 16. Учет условий эксплуатации при расчетах надежности	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
7.3	Текущий контроль	Тема 17. Расчет потребности в запасных частях	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
4 курс, сессия летняя				
	Промежуточная аттестация	Курсовая работа	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Экзамен (собеседование) Экзамен - 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	Экзамен	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 (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	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
3	Курсовая работа	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	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 задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«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»	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	Компетенция не сформирована

	дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	---	--

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

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

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«отлично»		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»	«зачтено»	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.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 1. Термины и определения. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 2. Понятие и классификация отказа. Структурная схема надежности»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 3. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 4. Расчет показателей безотказности восстанавливаемых объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 5. Надежность невосстанавливаемых резервированных объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 6. Расчет показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 7. Марковские процессы в расчетах безотказности нерезервированных восстанавливаемых объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 8. Марковские процессы в расчетах безотказности резервированных восстанавливаемых объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 9. Законы распределения показателей безотказности»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 10. Показатели долговечности, сохраняемости, экономические показатели безотказности. Параметрическая надежность объектов.»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 11. Виды испытаний на надежность»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 12. Безотказность программного обеспечения»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 13. Безопасность технических объектов»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 14. Обработка результатов испытаний»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 15. Контроль показателей безотказности по данным эксплуатации»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 16. Учет условий эксплуатации при расчетах надежности»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 17. Расчет потребности в запасных частях»

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	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-4.5	Тема 1. Термины и определения. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов		
ОПК-4.5	Тема 2. Понятие и классификация отказа. Структурная схема надежности		
ОПК-4.5	Тема 3. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов		
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Тема 4. Расчет показателей безотказности восстанавливаемых объектов		
ОПК-4.5	Тема 5. Надежность невосстанавливаемых резервированных объектов		
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Тема 6. Расчет показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых объектов		

ОПК-4.5	Тема 7. Марковские процессы в расчетах безотказности резервированных восстанавливаемых объектов		
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Тема 8. Марковские процессы в расчетах безотказности резервированных восстанавливаемых объектов		
ОПК-4.5	Тема 9. Законы распределения показателей безотказности		
ОПК-4.5	Тема 10. Показатели долговечности, сохраняемости, экономические показатели безотказности. Параметрическая надежность объектов.		
ОПК-4.5	Тема 11. Виды испытаний на надежность		
ОПК-4.5	Тема 12. Безотказность программного обеспечения		
ОПК-4.5	Тема 13. Безопасность технических объектов		
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Тема 14. Обработка результатов испытаний		
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Тема 15. Контроль показателей безотказности по данным эксплуатации		
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Тема 16. Учет условий эксплуатации при расчетах надежности		
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Тема 17. Расчет потребности в запасных частях		
		Итого	

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.

3.3 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену
(для оценки умений)

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

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
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

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 экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.


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

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

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.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИРГУПС 20__-20__ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Основы теории надежности</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИРГУПС _____</p>
<p>1. 2. 3. 4.</p>		