ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.В.ДВ.05.02 Экспериментальные исследования в мехатронике

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль – Мехатронные системы на транспорте
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 16
(очная)

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

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*	42/16	**42/16**
– лекции	14	**14**
– практические (семинарские)	14/2	**14/2**
– лабораторные	14/14	**14/14**
Самостоятельная работа	66	**66**
Экзамен	36	**36**
Итого	144/16	**144/16**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

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 – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1046.

Программу составил(и):
д.т.н., доцент, профессор, А.Ю. Мухопад

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «24» мая 2023 г. № 11

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

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся в области робототехники и мехатроники основных понятий и умений по организации, проведению и обработке результатов экспериментальных исследований мехатронных систем
1.2 Задачи дисциплины	
1	приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области экспериментальных исследований свойств мехатронных систем, обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач в робототехнике и мехатронике
2	развитие общего представления о современном состоянии технической эксплуатации, тенденциях ее развития в России и за рубежом
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.23 Моделирование систем и процессов
2	Б1.О.36 Основы мехатроники и робототехники
3	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
4	ФТД.01 Занимательная робототехника
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита 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**
ПК-2 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок элементов мехатронных и робототехнических систем	ПК-2.2 Проводит эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок	Знать: классификацию экспериментов по их стадии проведения основные цели испытаний теорию планирования эксперимента
		Уметь: критически оценивать полученные теоретические и экспериментальные данные и делать выводы; определять соответствия изделия (мехатронной системы) и его составных частей требованиям технических условий проводить контроль нахождения параметров объекта в допустимых пределах
		Владеть: навыками проведения основных этапов экспериментального исследования навыками проведения испытаний в соответствии с техническими условиями навыками построения модели исследования
	ПК-2.4 Разрабатывает и анализирует модели элементов мехатронных и робототехнических систем	Знать: способы получения информации о внутренних взаимосвязях в мехатронных системах методы оптимизации при проведении экспериментов общие требования к качеству и надежности изделия, которые установлены в Государственных стандартах
		Уметь: определять статические и динамические характеристики мехатронных систем оценивать эффективность проводимых испытаний разрабатывать экспериментальные образцы мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем с целью проверки и обоснования основных теоретических и технических решений

		Владеть: навыками экспериментального определения характеристик случайных процессов в мехатронных системах; навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем различного назначения; навыками организации и проведения экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Цели и методы экспериментальных исследований мехатронных систем.**						
1.1	Тема 1. Цели и задачи экспериментальных исследований.	7	2		2/2	6	ПК-2.2 ПК-2.4
1.2	Тема 2. Планирование и организация эксперимента.	7	2	2		8	ПК-2.2
1.3	Тема 3. Программы и методики испытаний	7	2	2	2/2	8	ПК-2.2 ПК-2.4
2.0	**Раздел 2. Методологические основы экспериментальных исследований.**						
2.1	Тема 4. Методы получения информации. Предварительная обработка информации.	7	2	2		8	ПК-2.2 ПК-2.4
2.2	Тема 5. Обобщённая модель процесса определения состояния мехатронных систем	7	2	2/2	2/2	6	ПК-2.2 ПК-2.4
2.3	Тема 6. Анализ результатов эксперимента.	7		2	2/2	6	ПК-2.4
3.0	**Раздел 3. Технические средства и эффективность экспериментальных исследований.**						
3.1	Тема 7. Технические средства испытаний.	7	2		2/2	8	ПК-2.2
3.2	Тема 8. Оценка эффективности экспериментальных исследований.	7	2	2	2/2	8	ПК-2.2 ПК-2.4
3.3	Тема 9. Оценка эффективности экспериментальных исследований.	7		2	2/2	8	ПК-2.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	7	36				ПК-2.2 ПК-2.4
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		14	14/2	14/14	66	

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	Баландина, Н. В. Основы экспериментальных исследований : учебное пособие / Н. В. Баландина ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. — 113 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457863 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Костин, В. П. Теория эксперимента : учебное пособие / В. П. Костин ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский	Онлайн

	государственный университет, 2013. — 209 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259219 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Боброва, Л. Н. Методика и техника школьного физического эксперимента. Молекулярная физика : практикум / Л. Н. Боброва. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2018. — 43 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/122440 (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	Мухопад, А. Ю. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.08.02 Экспериментальные исследования в мехатронике по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль Мехатронные системы на транспорте / А.Ю. Мухопад ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 16 - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_4663_1484_2023_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
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	MathCAD_student 15.0 Academic_License, Customer Number 434692, контракт от 03.12.2012 № 0334100010012000148-0000756-01	
6.3.2.2	MatLab Classroom, R2010a, R2010b, лицензия от 16.03.2011 № 689810, ГК № 0334100010011000032-00000756-01	
6.3.2.3	Simulink Classroom R2010a, R2010b, лицензия № 689810 сетевая, государственный контракт от 06.07.2011 №3341000100110001 14-0000756-01	
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 Д-417 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 Д-410 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, персональные компьютеры. Мультимедиапроектор переносной, экран,

	ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Учебная аудитория Д-411 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, персональные компьютеры. Мультимедиапроектор переносной, экран, ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
5	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
Практическое занятие	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. 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
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета;

	- проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Экспериментальные исследования в мехатронике» 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 ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

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

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

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Экспериментальные исследования в мехатронике» участвует в формировании компетенций:

ПК-2. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок элементов мехатронных и робототехнических систем

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. Цели и методы экспериментальных исследований мехатронных систем**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Цели и задачи экспериментальных исследований.	ПК-2.2 ПК-2.4	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Планирование и организация эксперимента.	ПК-2.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Программы и методики испытаний	ПК-2.2 ПК-2.4	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
2.0	**Раздел 2. Методологические основы экспериментальных исследований**			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Методы получения информации. Предварительная обработка информации.	ПК-2.2 ПК-2.4	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Обобщённая модель процесса определения состояния мехатронных систем	ПК-2.2 ПК-2.4	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 6. Анализ результатов эксперимента.	ПК-2.4	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
3.0	**Раздел 3. Технические средства и эффективность экспериментальных исследований**			
3.1	Текущий контроль	Тема 7. Технические средства испытаний.	ПК-2.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Оценка эффективности экспериментальных исследований.	ПК-2.2 ПК-2.4	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
3.3	Текущий контроль	Тема 9. Оценка эффективности экспериментальных исследований.	ПК-2.2	Конспект (письменно) Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
	Промежуточная аттестация		ПК-2.2 ПК-2.4	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

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

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

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
3	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплекты заданий для выполнения проверочных работ по темам 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

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 дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

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»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического

		материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Проверочная работа

Шкала оценивания	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся правильно или с небольшими неточностями выполнил задания проверочной работы
«не зачтено»	Обучающийся неправильно или с существенными неточностями выполнил задания проверочной работы

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

3.1 Типовые контрольные задания для написания конспекта

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

1. Типичные задачи экспериментальных исследований
2. Априорное ранжирование факторов
3. Постановка задач исследований.
4. Выбор критериев оптимизации.
5. Выбор факторов и уровней их варьирования.
6. Ошибки измерения критериев и факторов.
7. Неполноблочные планы
8. Планирование экспериментальных исследований
9. Метод случайного баланса
10. Подготовка оборудования, приборов, датчиков, необходимых для экспериментальных исследований
11. Рототабельное планирование второго порядка
12. Изучение и подготовка программного обеспечения для измерительных оборудования и приборов
13. Определение ошибок эксперимента. Проверка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности уравнения
14. Изучение общих принципов анализа,и синтеза машинных и технологических процессов методом экспериментальных исследований
15. Проверка. тарировка и настройка измерительной системы
16. Полный факторный эксперимент. Дробные реплики.
17. Разработка плана рандомицации измерений
18. Ошибки измерения критериев и факторов.
19. Порядок проведения исследований и регистрации результатов. Предварительная оценка
20. Метод градиента и наискорейшего спуска
21. Задачи и методика проведения измерений
22. Изучение исследуемых процессов и прогнозирование результатов измерений13
23. Применение метода наименьших квадратов.

24. Основные понятия научных исследований.
25. Основные понятия эксперимента.
26. Эксперимент и моделирование – методы эмпирического уровня.
27. Применение критериев согласия эмпирических и теоретических распределений.
28. Методы отбраковки малозначащих факторов.
29. Методы опроса и их применение для решения технических задач.
30. Методы сводки, группировки и статистического анализа и их применение для решения технических задач.
31. Метод «формализация» и его применение для решения технических задач.
32. Анализ, синтез, индукция и дедукция - методы научного познания.
33. Диалектический метод научного познания.
34. Основные понятия эксперимента.
35. Теоретический и эмпирический уровни исследования.
36. Виды научного эксперимента.
37. Группирование данных. Оценка центра рассеивания.

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Лабораторная работа № 1. Планирование и организация эксперимента
(реализуется в форме практической подготовки)

1. Выбор темы научного исследования.
2.
3. Каковы этапы исследования литературных данных?
4. Что такое «теоретические основы» изучаемой темы и «история вопроса»?

Лабораторная работа № 2. Программы и методики испытаний
(реализуется в форме практической подготовки)

1. 1. Критерии выбора метода научного исследования.
2. Перечислите стадии теоретического исследования.
3. Назовите требования, предъявляемые к гипотезе.

Лабораторная работа № 3. Обобщённая модель процесса определения состояния мехатронных систем
(реализуется в форме практической подготовки)

1. Структура научного документа, требования к его оформлению.
2. Что такое внедрение результатов исследований?
3. Основные стадии внедрения.

Лабораторная работа № 4. Планирование эксперимента
(реализуется в форме практической подготовки)

1. Организация эксперимента.
2. Какие виды эксперимента Вы знаете и в чем их отличия?
3. Обработка результатов эксперимента.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-2.2 ПК-2.4	Тема 1. Цели и задачи экспериментальных исследований.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-2.2	Тема 2. Планирование и организация эксперимента.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-2.2 ПК-2.4	Тема 3. Программы и методики испытаний	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-2.2 ПК-2.4	Тема 4. Методы получения информации. Предварительная обработка информации.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	
ПК-2.2 ПК-2.4	Тема 5. Обобщённая модель процесса определения состояния мехатронных систем	Знание	4 – ОТЗ 4– ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-2.4	Тема 6. Анализ результатов эксперимента.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-2.2	Тема 7. Технические средства испытаний.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-2.2 ПК-2.4	Тема 8. Оценка эффективности экспериментальных исследований.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
ПК-2.2	Тема 9. Оценка эффективности экспериментальных исследований.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Итого	100 – ОТЗ 100 – 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.

1. **Эксперимент является** важнейшим средством получения _____

Ответ: новых знаний

2 Экспериментальные исследования дают

(1) критерии оценки обоснованности и приемлемости на практике любых теорий и теоретических предположений

(2) критерий положений об исследовании оценки приемлемости тех или иных выводов

(3) средство для достижения принятых решений

(4) средство для получения знаний об объекте исследования

3 Конечной целью любой обработки экспериментальных данных является

(1) выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели

(2) выбор возможных методов последующей статистической обработки и их анализ

(3) получение нового знания об исследуемом объекте

(4) получение критериев оценки исследуемых объектов

4. Математическая модель – это

(1) приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики

(2) мощный метод познания внешнего мира, его прогнозирования и управления им

(3) математическая символика с помощью, которой описываются математические явления

(4) математические уравнения, с помощью которых строится теория математического познания внешнего мира

5.М.м. – это

(1) математическая модель

(2) модульное моделирование

(3) максимальный метод исследования

(4) математический модулятор

6. Процесс математического моделирования подразделяется на ____ этапа

Ответ:3

7. Расставьте соответствие

1. Первый этап математического моделирования это	А. исследование математических задач, к которым приводят М. м.
2. Второй этап математического моделирования	Б. выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики
3. Третий этап математического моделирования	В. последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели
4. Четвертый этап математического моделирования	Г. формулирование законов, связывающих основные объекты модели

8. Для разработки современной М.М. необходимо решить следующие задачи:

(1) анализ, выбраковка и восстановление аномальных измерений

(2) экспериментальная проверка законов распределения экспериментальных данных

(3) группировка исходной информации экспериментальных данных

(4) все ответы

9. Для разработки современной М.М. необходимо решить следующие задачи:
(1) объединение нескольких групп измерений

(2) выявление статистических связей и взаимовлияния различных измеряемых факторов и результирующих переменных

(3) оценка параметров и числовых характеристик наблюдаемых случайных величин или процессов

1. К грубым ошибкам относятся

(1) просчеты экспериментатора

(2) сбои вычислительной техники

(3) аномалии в работе измерительных приборов

2. Задачи и выводы о природе экспериментальных данных могут быть
(1) общими и детализированными

(2) статистическими и математическими

(3) специальными и простыми

(4) выборочными и грубыми

3. Для решения задач предварительной обработки используются проверка гипотез

(1) оценивание параметров и числовых характеристик случайных величин и процессов

(2) корреляционный и дисперсионный анализ

4. Итерационное решение основных задач – это …

5. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации

(1) являются количественными характеристиками, оценки рассеивания значений результатов эксперимента

(2) являются случайной величины

(3) применяются при изучении различных действий со случайным исходом

6. Расставьте последовательность
Свойство системы как эмерджентность
1. несводимость свойств
2. отдельных элементов
3. Характеризует
4. к свойствам системы в целом

7. Вычисленные моменты распределения являются
(1) точечными оценками выборочных величин

(2) распределительными оценками вычисляемых величин

(3) квадратичным отклонением при вычислении точечных оценок

(4) дисперсией

8. Расставьте последовательность:
Выборочная оценка — это
1) точность определения которой
2) случайная величина,
3) и возможные при этом ошибки
4) необходимо контролировать

9. К вычисляемым в результате эксперимента оценкам случайных величин предъявляются следующие требования:
(1) состоятельности, несмещенности, эффективности

(2) выборочности статичности корреляционности

(3) состоятельности, смещенности, островершинности

(4) несмещенности, корреляционности, эффективности

3.4 Типовые контрольные задания для выполнения проверочных работ

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения проверочных работ.

1. Сущность планирования эксперимента
2. Основные задачи теории планирования эксперимента
3. Факторы оптимизации и требования к ним
4. Выбор уровня варьирования факторов
4. Требования предъявляемые к параметрам оптимизации
5. Сущность ПФЭ
6. Область описания уравнения регрессии, полученное с помощью ПФЭ, границы его использования
7. Взаимодействие и количество факторов в ПФЭ
8. Сущность и цели стандартизации масштаба факторов

3.5. Перечень вопросов и типовых вопросов к экзамену по дисциплине

38. Типичные задачи экспериментальных исследований
39. Априорное ранжирование факторов
40. Постановка задач исследований.
41. Выбор критериев оптимизации.
42. Выбор факторов и уровней их варьирования.
43. Ошибки измерения критериев и факторов.
44. Неполноблочные планы
45. Планирование экспериментальных исследований
46. Метод случайного баланса
47. Подготовка оборудования, приборов, датчиков, необходимых для экспериментальных исследований
48. Рототабельное планирование второго порядка
49. Изучение и подготовка программного обеспечения для измерительных оборудования и приборов
50. Определение ошибок эксперимента. Проверка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности уравнения
51. Изучение общих принципов анализа,и синтеза машинных и технологических процессов методом экспериментальных исследований
52. Проверка. тарировка и настройка измерительной системы
53. Полный факторный эксперимент. Дробные реплики.
54. Разработка плана рандомицации измерений
55. Ошибки измерения критериев и факторов.
56. Порядок проведения исследований и регистрации результатов. Предварительная оценка
57. Метод градиента и наискорейшего спуска
58. Задачи и методика проведения измерений
59. Изучение исследуемых процессов и прогнозирование результатов измерений13
60. Применение метода наименьших квадратов.
61. Основные понятия научных исследований.
62. Основные понятия эксперимента.
63. Эксперимент и моделирование – методы эмпирического уровня.
64. Применение критериев согласия эмпирических и теоретических распределений.
65. Методы отбраковки малозначащих факторов.
66. Методы опроса и их применение для решения технических задач.
67. Методы сводки, группировки и статистического анализа и их применение для решения технических задач.
68. Метод «формализация» и его применение для решения технических задач.
69. Анализ, синтез, индукция и дедукция - методы научного познания.
70. Диалектический метод научного познания.
71. Основные понятия эксперимента.
72. Теоретический и эмпирический уровни исследования.

73. Виды научного эксперимента.
74. Группирование данных. Оценка центра рассеивания.

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
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Проверочная работа	Проверочные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов проверочной работы по теме не менее двух. Во время выполнения проверочной работы разрешено пользоваться тетрадями для практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения проверочной работы, доводит до обучающихся тему проверочной работы, количество заданий в проверочной работе, время ее выполнения. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения проверочной работы; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся

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.

Пример билета на экзамен

<table>
<tr><td>Федеральное агентство железнодорожного транспорта

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»</td><td rowspan="2">Экзаменационный билет №1

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Мехатроника и робототехника на транспорте</td><td rowspan="2">Утверждаю:
Утверждаю:

Заведующий кафедрой «АПП» ИрГУПС

_____А.А. Александров</td></tr>
<tr><td>2022 год</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Использование виртуальных средств при изучении технических дисциплин.

2. Контроль правил разработки</td></tr>
</table>