

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «08» мая 2020 №266-1

**Б1.В.ДВ.10.01 Мехатронные системы и устройства
на железнодорожном транспорте
рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки – Мехатронные системы на транспорте

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з. е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	44	44
– лекции	22	22
– практические	22	22
Самостоятельная работа	64	64
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Целью освоения учебной дисциплины «Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте» является: освоение общих принципов и методов разработки и применения моделей транспортных мехатронных систем, основ анализа этих моделей методов обработки результатов моделирования и принятия решения по результатам в задачах анализа и построения таких систем.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Задачами освоения учебной дисциплины «Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте» являются: формирование фундаментальных знаний в области построения моделей сложных транспортных мехатронных систем, объединяющих блоки с различной физической организацией; изучение основных способов построения компьютерного имитационного моделирования для анализа, исследования и оптимизации мехатронных систем и устройств; выработка умений применять полученные знания при решении профессиональных задач.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
1	создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности
2	формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.05 Математика
2	Б1.Б.06 Информатика
3	Б1.Б.12 Электротехника
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.02 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем
2	Б1.В.13 Теория автоматического управления
3	Б1.В.06 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
4	Б1.В.ДВ.08.01 Моделирование и исследование транспортных мехатронных систем
5	Б1.В.12 Проектирование транспортных мехатронных систем

6	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
---	--

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Основные характеристики и погрешности измерительных устройств
Уметь	использовать программные средства для исследования информационных устройств и систем
Владеть	принципами действия датчиков и измерительных систем
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	назначение и классификацию информационных устройств; состав и принцип действия измерительных систем;
Уметь	разрабатывать программные средства для исследования информационных
Владеть	способностью разрабатывать программные средства для исследования информационных
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы исследования информационных устройств и систем
Уметь	Использовать методы преобразования сигналов в информационных устройствах;
Владеть	настройкой и отладкой информационных устройств и систем;

ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	механизма научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п.;
Уметь	производить поиск необходимой информации в исследованиях и разработках, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;
Владеть	навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний;
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	виды источников информации; структуру научно-исследовательской работы, содержание научного поиска
Уметь	оценивать научную деятельность отдельных ученых и коллективов исследователей; информационную концепцию научного процесса;
Владеть	методами оценки научной деятельности отдельных ученых и коллективов исследователей; информационную концепцию научного процесса;
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы оценки научной деятельности отдельных ученых и коллективов исследователей; информационную концепцию научного процесса; методологию сравнительного анализа различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной);
Уметь	производить сравнительный анализ различных уровней научных знаний
Владеть	методикой сравнительного анализа различных уровней научных знаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные характеристики и погрешности измерительных устройств
2	назначение и классификацию информационных устройств; состав и принцип действия измерительных систем методы исследования информационных устройств и систем
3	механизма научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п
4	структуру научно-исследовательской работы, содержание научного поиска
5	методы оценки научной деятельности отдельных ученых и коллективов исследователей; информационную концепцию научного процесса;

6	методику сравнительного анализа различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной);
Уметь	
1	использовать программные средства для исследования информационных устройств и систем
2	разрабатывать программные средства для исследования информационных
3	использовать методы преобразования сигналов в информационных устройствах;
4	производить поиск необходимой информации о исследованиях и разработках, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;
5	оценивать научную деятельность отдельных ученых и коллективов исследователей; информационную концепцию научного процесса
6	производить сравнительный анализ различных уровней научных знаний
Владеть	
1	принципами действия датчиков и измерительных систем
2	способностью разрабатывать программные средства для исследования информационных настройкой и отладкой информационных устройств и систем;
3	навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний
4	методами оценки научной деятельности отдельных ученых и коллективов исследователей;
5	информационную концепцию научного процесса;
6	методикой сравнительного анализа различных уровней научных знаний

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Общие вопросы моделирования транспортных мехатронных систем				
1.1	Особенности моделирования транспортных МС. Формы моделей транспортных МС. /Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
1.2	Основные требования к средствам автоматизации моделирования транспортных МС /Пр/		2/2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
1.3	Индивидуальная подготовка по I разделу дисциплины: проработка материалов лекции /Ср/	8	14	ПК-4; ОПК-4	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э3 Э5
	Раздел 2. Программная среда Matlab/Simulink для моделирования транспортных мехатронных систем			ПК-4; ОПК-4	
2.1	Программная среда Matlab/Simulink: назначение, основные характеристики, состав пакетов и расширений. Интерфейс программной среды. Правила работы в среде Simulink. Состав основной библиотеки Simulink. /Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
2.2	Язык Matlab. Переменные, константы, математические и логические операции, алгоритмические структуры. /Пр/	8	2/2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
2.3	Построение моделей в среде Simulink: настройка блоков, основные параметры блоков, настройка свойств решателя модели. Подсистемы: виды, маскирование. Настройка. /Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
2.4	LTI-viewer. Назначение, интерфейс взаимодействия, основные графики, характеристики, настройка опций. /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
2.5	Исследование характеристик мехатронных систем с помощью LTI-viewer'a: система управления устройством чтения-записи	8	2/2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5

	жесткого диска; система управления звеном робота с электродвигателем постоянного тока; система управления спутником /Лек/				
2.6	М- и tex-файлы. Назначение, правила построения, использование. /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
2.7	Индивидуальная подготовка по II разделу дисциплины: проработка материалов лекций, практических и лабораторных занятий, подготовка к защите лабораторных работ и индивидуальных заданий /Ср/	6	14	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
	Раздел 3. Моделирование устройств силовой электроники и электротехники в пакете SimPowerSystems программного комплекса Matlab			ПК-4; ОПК-4	
3.1	Пакет SimPowerSystems. Особенности использования пакета. Библиотека пакета. Блок «Powergui». Электрические соединения. Источники электрической энергии. Основные элементы электротехнических систем. Элементы силовой электроники. Электрические машины. Измерительные устройства. Дополнительные библиотеки. Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
3.2	Моделирование управляемых выпрямителей в пакете SPS. Анализ принципа работы управляемого выпрямителя. Моделирование в среде SPS. Изучение свойств по модели. /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
3.3	Исследование моделей устройств силовой электроники в пакете SPS /Лек/	8	2/2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
3.4	Пакет SimPowerSystems. Настройка блоков пакета. Специальные термины, используемые в блоках SPS. Особенности использования блоков моделирования элементов и устройств силовой электроники. /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
3.5	Моделирование привода постоянного тока. Анализ принципа построения модели. Моделирование в среде SPS. Реализация ШИМ-управления. Изучение свойств системы по модели. /Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
3.6	Исследование модели привода постоянного тока в пакете SPS /Пр/	8	4	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
3.7	Индивидуальная подготовка по III разделу дисциплины: проработка материалов лекций, практических и лабораторных занятий, подготовка к защите лабораторных работ и индивидуальных заданий /Ср/	6	14	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
	Раздел 4. Моделирование мехатронных систем и устройств в пакете SimScare среды Matlab			ПК-4; ОПК-4	
4.1	Пакет SimScare. Идеология и особенности пакета. Состав библиотек. /Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
4.2	Пакет SimMechanics. Назначение, характеристики. Составляющие библиотек «Тела», «Сочленения», «Датчики и приводы». Правила использования. Особенности выбора параметров. /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
4.3	Настройка инерционно-массовых параметров звеньев моделируемого механизма в пакете	8	2	ПК-4;	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

	SimMechanics /Лек/			ОПК-4	Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
4.4	Пакет SimMechanics. Составляющие библиотек «Силловые элементы», «Ограничители и драйверы», «Элементы интерфейса». Правила использования. Особенности выбора параметров. /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5
4.5	Построение моделей многозвенных механических систем в пакете SimMechanics /Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
4.6	Исследование модели механической многозвенной системы в пакете SimMechanics /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.7	Моделирование и исследование механизмов с пакете SimMechanics /Ср/	6	14	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
	Раздел 5. Оптимизация систем управления в пакете Simulink Design Optimization программного комплекса Matlab			ПК-4; ОПК-4	
5.1	Пакет Simulink Design Optimization. Состав библиотек. Методы проведения оптимизации параметров исследуемой системы. Интерфейсы работы с блоками пакета. Способ реализации метода корневого годографа. /Лек/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
5.2	Использование метода корневого годографа в пакете Simulink Design Optimization /Пр/	8	2	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5
5.2	Настройка корректирующих устройств. Настройка ПИД-регулятора следящей системы. /Ср/	6	8	ПК-4; ОПК-4	
	Раздел 6. Контроль знаний			ПК-4; ОПК-4	
6.1	Подготовка к зачету /Ср/	8	8	ПК-4; ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э3 Э5

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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации

№ П.312000.06.7.188-2017.

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн

Л1.1	Магда Ю. С.	LabVIEW. Практический курс для инженеров и разработчиков учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232059&sr=1	М.: ДМК Пресс, 2012	100% online
Л1.2	Евдокимов Ю. К. Линдваль В. Р. , Щербаков Г. И.	LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора: Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260815&sr=1	М.: ДМК Пресс, 2010	100% online
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Батоврин В. К. , Бессонов А. С. , Мошкин В. В.	LabVIEW : практикум по электронике и микропроцессорной технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260798&sr=1	М.: М.: ДМК Пресс, 2010	100% online
Л2.2	Запечников С.В. Милославская Н.Г. Толстой А.И.	Основы построения виртуальных частных сетей Учебное пособие. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11834	Горячая линия-Телеком 2-е издание, стереотипное. 2011	100% online
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Мухопад А.Ю.	УМКД Представлен комплект лекций, практических занятий	Личный кабинет обучающегося	100 % онлайн
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.4.1	Магда Ю. С.	LabVIEW. Практический курс для инженеров и разработчиков учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232059&sr=1	М.: ДМК Пресс, 2012	100% online
6.1.4.2	Евдокимов Ю. К. Линдваль В. Р. , Щербаков Г. И.	LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора: Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260815&sr=1	М.: ДМК Пресс, 2010	100% online

6.1.4.3	Батоврин В. К. , Бессонов А. С. , Мошкин В. В.	LabVIEW : практикум по электронике и микропроцессорной технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260798&sr=1	М.: М.: ДМК Пресс, 2010	100% online
6.1.4.4	Запечников С.В. Милославская Н.Г. Толстой А.И.	Основы построения виртуальных частных сетей Учебное пособие. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11834	Горячая линия- Телеком 2-е издание, стереотипное. 2011	100% online
6.1.4.6	Мухопад А.Ю.	УМКД Представлен комплект лекций, практических занятий	Личный кабинет обучающегося	100 % онлайн
6.1.4.7	Мухопад А.Ю.	Методические указания по освоению дисциплины	Приложение № 2	100 % онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	matlab.exponenta.ru			
Э.2	справочная система по Matlab/Simulink			
Э.3	window.edu.ru/resource			
Э.4	www.twirpx.com			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org .			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Matlab Classroom, R2015a, R2015b Лицензия № 564219 Количество - 30			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	http://e.lanbook.com Электронно-библиотечная система Издательства Лань, 2015			
6.3.3.2	http://biblioclub.ru ЭБС "Университетская библиотека онлайн"			
6.3.4 Перечень правовых и нормативных документов				
6.3.4.1	Правовые и нормативные документы не предусмотрены			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Учебная аудитория Д-408.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

	– читальные залы; – учебные залы вычислительной техники Д-408, Д- 410
8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практическая работа	На практическом занятии проводится текущий контроль организованный 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 для защиты
Самостоятельная работа	Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения. Необходимо исходить из требований к уровню самостоятельности выпускников, чтобы этот уровень был, достигнут за годы обучения
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.10.01 Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.10.01 Мехатронные системы и устройства на
железнодорожном транспорте**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
«Автоматизация производственных процессов» __.__.20__ г., протокол № __.

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

Дисциплина «Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте» формирует следующие компетенции:

ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

Таблица траекторий формирования компетенций ОПК-4 у обучающихся при освоении основной образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-4	готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Б1.Б.17 Общий курс железных дорог	1	1
		Б1.В.ДВ.11.01 Основы технологии машиностроения и приборостроения	7	2
		Б1.В.ДВ.11.02 Автоматические контрольные системы и устройства	7	2
		Б1.В.ДВ.09.02 Применение мехатронных систем	8	3
		Б1.В.ДВ.10.01 Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте	8	3
		Б1.В.ДВ.10.02 Транспортные, грузочные и складские мехатронные системы	8	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-1 планируемым результатам обучения.

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-4	готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	Раздел 1. Общие вопросы моделирования транспортных мехатронных систем Раздел 2. Программная среда	Минимальный уровень	Знать: Основные характеристики и погрешности измерительных устройств
				Уметь: использовать программные средства

	в своей профессиональной деятельности	<p>Matlab/Simulink для моделирования транспортных мехатронных систем</p> <p>Раздел 3.</p> <p>Моделирование устройств силовой электроники и электротехники в пакете SimPowerSystems программного комплекса Matlab</p> <p>Раздел 4.</p> <p>Моделирование мехатронных систем и устройств в пакете SimScape среды Matlab</p> <p>Раздел 5.</p> <p>Оптимизация систем управления в пакете Simulink Design Optimization программного комплекса Matlab</p>		<p>составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>Владеть: принципами действия датчиков и измерительных систем</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: назначение и классификацию информационных устройств; состав и принцип действия измерительных систем;</p> <p>Уметь: разрабатывать программные средства для исследования мехатронных и робототехнических систем</p>
				<p>Владеть: способностью разрабатывать программные средства для исследования информационных</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: методы исследования информационных устройств и систем информации;</p> <p>Уметь: использовать методы преобразования сигналов в информационных устройствах;</p> <p>Владеть: настройкой и отладкой информационных устройств и систем;</p>

Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины:

№	Семестр 8. Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)	Наименование оценочного средства, форма проведения (Устно, письменно, компьютерные технологии)
8 семестр				

1	6	Текущий контроль	Раздел 1. Общие вопросы моделирования транспортных мехатронных систем	ПК-4; ОПК-4	Собеседование по итогам практических работ (устно)
2	8	Текущий контроль	Раздел 2. Программная среда Matlab/Simulink для моделирования транспортных мехатронных систем	ПК-4; ОПК-4	Собеседование по итогам практических работ (устно)
3	12	Текущий контроль	Раздел 3. Моделирование устройств силовой электроники и электротехники в пакете SimPowerSystems программного комплекса Matlab	ПК-4; ОПК-4	Собеседование по итогам практических работ (устно)
4	14	Текущий контроль	Раздел 4. Моделирование мехатронных систем и устройств в пакете SimScape среды Matlab	ПК-4; ОПК-4	Собеседование по итогам практических работ (устно)
5	16	Текущий контроль	Раздел 5. Оптимизация систем управления в пакете Simulink Design Optimization программного комплекса Matlab	ПК-4; ОПК-4	Собеседование по итогам практических работ (устно)
5	18	Промежуточная аттестация	Зачет	ПК-4; ОПК-4	Зачет (Устно)

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

2.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Предоставление доклада по практической работе	Публичное выступление по представлению результатов выполнения письменной работы	Темы работ представлены в системе IrGUPS Moodle http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2770
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Вопросы к зачету представлены в системе IrGUPS Moodle http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2770

2.2. Критерии формирования оценок на зачете по дисциплине

1	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если им успешно выполнены практические занятия, успешно пройдены все этапы текущего контроля.
2	оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если им не пройден хотя бы один этап текущего контроля

2.3 Доклад по практической работе

Практические работы проводятся в виде самостоятельной подготовки доклада на изучаемую тему. На практических занятиях происходит публичное выступление по представлению результатов выполнения письменной работы

Практические работы представлены в системе дистанционного обучения ИрГУПС. После практических работ в методическом комплексе излагаются контрольные вопросы и задания, связанные с

изучаемым разделом дисциплины, и рассчитанные на определение уровня знаний и объема усвоенного материала у студента.

Критерии оценки при собеседовании по итогам практических работ:

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: дан полный ответ на предложенный вопрос (даны основные определения, понятия, записаны основные формулы, пояснена суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира). Даны верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого вопроса;

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: дан полный ответ на предложенный вопрос (даны основные определения, записаны основные формулы, пояснена физическая суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира). Не полностью даны верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого вопроса;

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: дан полный ответ на предложенный вопрос (даны основные определения, записаны основные формулы, пояснена физическая суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира). Не даны верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого вопроса;

оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если на вопрос не дан ответ, или ответ не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше.

2.5. Критерии и шкала оценивания сообщения, доклада

В процессе изучения дисциплины обучаемый должен подготовить не менее одного доклада. Критерии его оценки следующие:

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом.

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

3.1 Перечень типовых заданий для доклада на практические занятия

1.Зарубежные мехатронные модули и их классификация.

2. Мехатронные модули движения - приводы машин нового поколения.
3. Автоматизированные мехатронные модули линейных и вращательных перемещений
4. Основные виды мехатронных модулей
5. Автоматизированные транспортно-складские системы.
6. Структура технических средств АСУ.
7. Принцип работы и устройство электрических машин постоянного тока
8. Работа электрических машин постоянного тока
9. Динамические характеристики электродвигателей постоянного тока
10. Регулирование скорости вращения АД
11. Режимы торможения электродвигателя и способы останова
12. Управляющие устройства гидравлических исполнительных механизмов

3.2 Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Одноконтурная скоростная система постоянного тока
2. Двухконтурная скоростная система постоянного тока
3. Следящая система постоянного тока
4. Моделирование АКЗ в неподвижной системе координат
5. Моделирование АКЗ во вращающейся системе координат
6. Особенности моделирования, формы моделей транспортных мехатронных систем.
7. Основные требования к средствам автоматизации моделирования транспортных МС.
8. Основные характеристики программной среды Matlab/Simulink.
9. Состав пакетов и основной интерфейс программной среды.
10. Правила работы в среде Simulink.

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения						
Сообщение, доклад	Преподаватель на первом практическом занятии предлагает студентам для выбора темы и распределяет очередность реализации устных докладов. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИргУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Возможны сообщения, доклады по темам, предлагаемыми самими студентами в рамках изучаемой дисциплины. Устные доклады выполняются студентом в начале практических или лабораторных занятий.						
Зачет	<p>Зачет проходит в виде ответа учащегося на <i>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</i> по дисциплине. Студент не прошедший собеседование по итогам практических работ к зачету не допускается. По каждой задолженности проводится дополнительное собеседование.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Оценка</th> <th style="text-align: center;">Критерий оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">«зачтено»</td> <td>оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если им успешно выполнены практические занятия, успешно пройдены все этапы текущего контроля.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">«не зачтено»</td> <td>оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если им не пройден хотя бы один этап текущего контроля</td> </tr> </tbody> </table>	Оценка	Критерий оценки	«зачтено»	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если им успешно выполнены практические занятия, успешно пройдены все этапы текущего контроля.	«не зачтено»	оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если им не пройден хотя бы один этап текущего контроля
Оценка	Критерий оценки						
«зачтено»	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если им успешно выполнены практические занятия, успешно пройдены все этапы текущего контроля.						
«не зачтено»	оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если им не пройден хотя бы один этап текущего контроля						