

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ Лившиц А.В.

«25» марта 2022 г.

## 2.1.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами рабочая программа дисциплины

Область науки – 2. Технические науки

Группа научных специальностей – 2.3. Информационные технологии и коммуникации

Научная специальность – 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Наименование отрасли науки – Технические

Форма обучения – очная

Срок обучения – 3 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость 5 з.е

Часов по учебному плану 180 Формы промежуточной аттестации в семестрах:  
Зачет 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
– лекции	64	64
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116</b>	<b>116</b>
<b>Зачет</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

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



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20.10.2021г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «О подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 24.02.2021г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом министерства образования и науки Российской федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093» и на основании учебного плана по научной специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологически-ми процессами и производствами.

Программу составил:

Мухопад А.Ю., д.т.н., доцент, профессор каф. АПП \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

протокол от «15» марта 2022 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

А.А. Александров

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1.1	Целями освоения дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» является изучение основ автоматизации и приобретение практических навыков проектирования устройств автоматизации технологических процессов ; изучение принципов построения информационных потоков в системах автоматического управления технологическими процессами
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1.2	Задачами дисциплины является: изучение технических средств автоматизации и способов управления ими; научиться применять основные положения автоматизации к разработке средств и устройств автоматизации технологических процессов

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ</b>	
<b>2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
1	Для успешного освоения дисциплины студент должен: - знать назначение и классификацию информационных устройств;
2	- уметь использовать программные средства для исследования информационных устройств и систем;
3	- владеть навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров
<b>2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	1.3.1(Н) Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
2.2.2	2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
2.2.3	3.1 Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- способы составления математических моделей автоматизированных систем управления;
3.1.2	- методы системного анализа и системного подхода при математическом моделировании
3.1.3	- принципы составления основной нормативной документации.
3.1.4	- общие принципы и подходы к решению задач управления технологическими процессами и
3.1.5	- аппаратное и программное обеспечение современных систем управления технологическими
3.1.6	- языки программирования и инструментальные средства для разработки и отладки управляющих программ.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- выбирать алгоритмы решения задач управления;
3.2.2	- составлять математические модели автоматизированных систем управления;
3.2.3	- разрабатывать архитектуру системы управления и выбирать ее системную платформу;
3.2.4	- разрабатывать экспериментальные макеты операционных, логических, управляющих, информационных
3.2.5	- использовать аппаратное и программное обеспечение современных систем управления
3.2.6	- проводить их исследование с применением современных информационных технологий
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- принципами составления математических моделей автоматизированных систем управления
3.3.2	- методами системного анализа и системного подхода при математическом моделировании;
3.3.3	- навыками разработки архитектуры системы управления
3.3.4	- методами теории управления процессами и технологическим оборудованием;
3.3.5	- инструментальными средствами разработки систем управления технологическими процессами;
3.3.6	- программным обеспечением систем управления технологическими процессами и оборудованием.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств</b> <b>Жесткая автоматизация. Цикловые технологические автоматы и автоматические линии</b> <b>Гибкая автоматизация: гибкие производственные модули, гибкие производственные системы, интегрированные производства</b>			
1.1	Современная концепция автоматизации Производства. Этапы и средства автоматизации производства Автоматизация загрузки-разгрузки технологических автоматов. Гибкое автоматизированное производство и гибкие производственные системы. /Лек/	1	8	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
1.2	Технологические автоматы Автоматические линии . Автоматизация транспортных операций Автоматизация технического контроля качества Общие принципы проектирования ГПС /Ср/	1	14	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
	<b>Раздел 2. Основные понятия математического моделирования в машиностроении</b>			
2.1	Методы моделирования сложных систем Общие принципы и свойства построения математических моделей процессов /Лек/	1	8	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
2.2	Схема построения стохастических систем Средства математического моделирования технических объектов и моделирование/Ср/	1	14	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
	<b>Раздел 3. Математические основы моделирования технических систем</b>			
3.1	Матрицы и операции над ними Элементы теории множеств/Лек/	1	8	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
3.2	Основы прикладной теории графов Моделирование технических систем на основе теории графов/Ср/	1	12	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
	<b>Раздел 4. Автоматизированное оборудование и системы ГПС Автоматизированное управление производственными системами</b>			
4.1	Оборудование с ЧПУ Промышленные роботы Назначение и состав АСУ ПС Техническое обеспечение АСУ ПС Математическое обеспечение АСУ ПС /Лек/	2	14	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
4.2	Роботизированные технологические комплексы Гибкие производственные модули Распределенные системы управления Allen-Bradley Интегрированные системы проектирования и управления /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
	<b>Раздел 5. Экспериментальные методы построения мат моделей и технических систем</b>			
5.1	Основные понятия корреляционного, регрессивного и дисперсионного анализов Условия применимости статистического анализа Оценка достоверности результатов анализа/Лек/	2	14	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2

5.2	Выбор факторов статистической модели Выбор параметров стат модели Выбор вида стат модели Ортогональное планирование второго порядка /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
<b>Раздел 6. Оптимизация при математическом моделировании технических систем</b>				
6.1	Критерии оптимизации моделей в машиностроении Классификация методов оптимизации Оптимизация производственных процессов методом линейного программирования/Лек/	2	12	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
6.2	Моделирование системы сетью Петри Моделирование системой массового обслуживания Моделирование тех систем с применением элементов искусственного интеллекта/Ср/	2	8	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
<b>Раздел 7. Контроль знаний</b>				
4.1	Подготовка к зачету /Ср/	1	8	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
4.2	Написание реферата /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
<b>5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>				
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и допуска к 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.				
Промежуточная аттестация по дисциплине производится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации по этапам выполнения научного исследования в рамках раздела 1.3.1(Н) Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования учебного плана аспирантуры.				

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>6.1 Учебная литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/
Л1.1	Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г., Моисеев В. Б.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=437131&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=437131&amp;sr=1</a>	Пенза: ПензГТУ, 2015	100% online
Л1.2	Пономаренко Л. В., Ефимова Т. В.	Технологические процессы автоматизированного производства: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012	100% online
Л1.3	Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л.	Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=93344&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=93344&amp;sr=1</a>	М.: Флинта, 2011	100% online
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Данилов А. Д.	Технические средства автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007	100% online

Л2.2	Петровский В. С. , Поляков С. И. , Глухов Д. А.	Научные исследования в автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142940&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142940&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая	100% online
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Мухопад А.Ю.	УМКД Представлен комплект лекций, практических и лабораторных занятий	Личный кабинет обучающегося	100% online
<b>6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
6.1.4.1	Схиртладзе А. Г. , Федотов А. В. , Хомченко В. Г. , Моисеев В. Б.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=437">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=437</a>	Пенза: ПензГТУ, 2015	100% online
6.1.4.2	Пономаренко Л. В. , Ефимова Т. В.	Технологические процессы автоматизированного производства: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012	100% online
6.1.4.3	Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л.	Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=93344&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=93344&amp;sr=1</a>	М.: Флинта, 2011	100% online
6.1.4.4	Данилов А. Д.	Технические средства автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007	100% online
6.1.4.5	Мухопад А.Ю.	УМКД Представлен комплект лекций, практических и лабораторных занятий	Личный кабинет обучающегося	100 % онлайн
6.1.4.6	Мухопад А.Ю.	Методические указания по освоению дисциплины	Приложение № 2	100 % онлайн
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	<a href="https://e.lanbook.com/book/63096">https://e.lanbook.com/book/63096</a>			
Э2	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1</a>			
Э3	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=437131&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=437131&amp;sr=1</a>			
Э4	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=336026&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=336026&amp;sr=1</a>			
Э5	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=93344">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=93344</a>			
Э3	Научная электронная библиотека (www.eLibrary.ru) Лицензионный договор №SIO-1098/2017 от 19.06.2017			
Э4	Web of Science (www.webofscience.com) Сублицензионный договор (ФГБУ ГПНТБ России) №WoS/616 от 01.04.2017			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
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, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a> .			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Matlab Classroom, R2015a, R2015b Лицензия № 564219 Количество -30			
6.3.2.2	MySQL Workbench Бесплатно, количество не ограничено			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> Электронно-библиотечная система Издательства Лань, 2015			
6.3.3.2	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> ЭБС "Университетская библиотека онлайн"			
<b>6.3.4 Перечень правовых и нормативных документов</b>				
6.3.4.1	Правовые и нормативные документы не предусмотрены			

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
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

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать 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.
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  
2.1.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**2.1.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и  
производствами**



## 1 Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины:

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)	Наименование оценочного средства, форма проведения
<b>4 семестр</b>				
1	1-4	Текущий контроль	Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств Жесткая автоматизация. Цикловые технологические автоматы и автоматические линии Гибкая автоматизация: гибкие производственные модули, гибкие производственные системы, интегрированные производства	Конспект лекций (письменно) конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
2	5-10	Текущий контроль	Раздел 2. Основные понятия математического моделирования в машиностроении	Конспект лекций (письменно) конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
3	11-18	Текущий контроль	Раздел 3. Математические основы моделирования технических систем	Конспект лекций (письменно) конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
4	18	Промежуточная аттестация	Все разделы	Зачет (Устно)
5	19-22	Текущий контроль	Раздел 4. Автоматизированное оборудование и системы ГПС Автоматизированное управление производственными системами	Конспект лекций (письменно) конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
6	23-28	Текущий контроль	Раздел 5. Экспериментальные методы построения мат моделей и технических систем	Конспект лекций (письменно) конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)  Проверка результатов самостоятельного написания реферата.
7	28--36	Текущий контроль	Раздел 6. Оптимизация при математическом моделировании технических систем	Конспект лекций (письменно) + конспект (письменно) самостоятельно изученного теоретического материала  Проверка результатов самостоятельного написания реферата.
8	36	Промежуточная аттестация	Все разделы	Зачет (устно)
9	36	Промежуточная аттестация	Все разделы	Реферат (письменно)

## 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
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Конспект лекций (письменно)	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине представлен в системе IrGUPSMoodle <a href="http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831">http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831</a>
2	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	Средство контроля, позволяющее оценить правильность, обоснованность принимаемых решений и соответствие знаний и умений обучающегося компетенциям	Темы рефератов по дисциплине представлен в системе IrGUPSMoodle <a href="http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831">http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831</a>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Вопросы к зачету и тестовые задания представлены в полном объеме в системе IrGUPS Moodle <a href="http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831">http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831</a>
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов по дисциплине представлен в системе IrGUPSMoodle <a href="http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831">http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2831</a>

### Критерии и шкала оценивания конспекта

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

## Критерии формирования оценок на зачете по дисциплине

1	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если им представлены все конспекты лекций, а так же представлены материалы самостоятельного изучения заданных тем, успешно пройдены все этапы текущего контроля
2	оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если им не пройден хотя бы один этап текущего контроля

Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.

### Реферат

Проводится проверка этапов написания реферата на тему диссертационной работы, собеседование. Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

### Критерии оценивания реферата

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

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

### Темы конспектов

Современная концепция автоматизации производства.

Этапы и средства автоматизации производства

Автоматизация загрузки-разгрузки технологических автоматов.

Гибкое автоматизированное производство и гибкие производственные системы.

Технологические автоматы

Автоматические линии .

Автоматизация транспортных операций

Автоматизация технического контроля качества

Общие принципы проектирования ГПС

Методы моделирования сложных систем

Общие принципы и свойства построения математических моделей процессов

Схема построения стохастических систем

Средства математического моделирования технических объектов и моделирование

Матрицы и операции над ними

Элементы теории множеств

Основы прикладной теории графов

Моделирование технических систем на основе теории графов

Основные понятия корреляционного, регрессивного и дисперсионного анализов

Условия применимости статистического анализа Оценка достоверности результатов анализа

### Перечень типовых вопросов к зачету по дисциплине

1. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
2. Что такое процесс функционирования системы?
3. В каком соотношении находятся понятия "эксперимент" и "машинное моделирование"?
4. Каковы основные характерные черты машинной модели?
5. В чем заключается цель моделирования системы на ЭВМ?
6. Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
7. Что собой представляет математическое моделирование систем?
8. Какие особенности характеризуют имитационное моделирование систем?
9. В чем суть метода статистического моделирования на ЭВМ?
10. Чем определяется эффективность моделирования систем на ЭВМ?

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку.
Проверка результатов самостоятельного написания реферата.	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы производится в виде обсуждения результатов работы обучаемого. Оценивается полнота выполнения этапа, корректность принятых решений.
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;

