

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «29» мая 2026 г. № 49

## Б1.О.43 Основы кибернетики

### рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 10.03.01 Информационная безопасность

Специализация/профиль – Безопасность автоматизированных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

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

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 5 семестр

#### Очная форма обучения

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	68	<b>68</b>
– лекции	34	<b>34</b>
– практические (семинарские)	34	<b>34</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	40	<b>40</b>
<b>Экзамен</b>	36	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

0x00F585A1671E22C14CEA47AE86A14054D5 с 27 февраля 2026 г. по 23 мая 2027 г. Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.11.2020 № 1427.

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, профессор кафедры АПП, С.П. Круглов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «20» мая 2026 г. № 8

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор

А.В. Лившиц

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Информационные системы и защита информации», протокол от «20» мая 2026 г. № 12

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент

Т.К. Кириллова

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	обучение студентов основным понятиям, моделям и методам кибернетики
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	формирование у обучающихся основных понятий в области кибернетики и кибернетических систем
2	формирование навыков рационального и эффективного использования кибернетического анализа сложных систем
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – 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 психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.О.07 Математический анализ
2	Б1.О.10 Дискретная математика
3	Б1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика
4	Б1.О.15 Алгебра и геометрия
5	Б1.О.16 Вычислительная математика
6	Б1.О.17 Математическая логика и теория алгоритмов
7	Б1.О.18 Численные методы
8	Б1.О.26 Теория информации
9	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
10	Б2.О.02(У) Учебная - учебно-лабораторная практика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.41 Аттестация объектов информатизации
2	Б1.О.46 Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем
3	Б1.О.52 Аудит информационной безопасности
4	Б1.О.53 Методология построения защищенных автоматизированных систем
5	Б1.О.54 Теория и практика защиты информации в автоматизированных системах железнодорожного транспорта
6	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
7	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические принципы, лежащие в основе криптографических моделей	Знать: математические принципы, лежащие в основе криптографических моделей
		Уметь: использовать математические принципы, лежащие в основе криптографических моделей
		Владеть: навыками применения математических принципов, лежащих в основе криптографических моделей
	ОПК-3.2 Умеет выбирать, адаптировать и применять	Знать: математические методы и необходимые алгоритмы при решении профессиональных задач

	математические методы и необходимые алгоритмы при решении профессиональных задач	Уметь: выбирать, адаптировать и применять математические методы и необходимые алгоритмы при решении профессиональных задач
		Владеть: навыками применения математических методов и необходимых алгоритмов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Имеет навыки применения математических методов и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные принципы применения математических методов и моделирования для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: применять математические методы и моделирование при решении профессиональных задач
ОПК-4.1 Способен проводить организационные мероприятия по обеспечению безопасности информации в автоматизированных системах;	ОПК-4.1.1 Знает основные направления и методы организационной защиты информации в автоматизированных системах	Знать: основные направления и методы организационной защиты информации в автоматизированных системах
		Уметь: применять методы организационной защиты информации в автоматизированных системах
		Владеть: навыками использования методов организационной защиты информации в автоматизированных системах
	ОПК-4.1.2 Умеет анализировать эффективность систем организационной защиты информации и разрабатывать направления ее развития	Знать: методы анализа эффективности систем организационной защиты информации
Уметь: анализировать эффективность систем организационной защиты информации и разрабатывать направления ее развития		
		Владеть: навыками анализа эффективности систем организационной защиты информации

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Введение в основы кибернетики.</b>					
1.1	Тема 1.1. Основные понятия кибернетики (лекция)	5	1		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3
1.2	Тема 1.2. Направления использования и развития кибернетики. История. (лекция)	5	1		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
1.3	Практическое занятие 1. Изучение интерфейса и особенностей работы в программном комплексе Matlab/Simulink (ПЗ_1)	5		4	2	ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Классические методы теории автоматического управления.</b>					
2.1	Тема 2.1. Основные понятия и определения по теории автоматического управления. (лекция)	5	1		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1
2.2	Тема 2.2. Классификация автоматических систем. (лекция)	5	1		1	ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
2.3	Тема 2.3. Математическое описание систем автоматического управления. (лекция)	5	2		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
2.4	Тема 2.4. Типовые динамические звенья САУ. (лекция, ПЗ_2, ПЗ_3)	5	4	8	6	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1
2.5	Тема 2.5. Устойчивость линейных САУ. (лекция, ПЗ_4)	5	2	6	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
2.6	Тема 2.6. Методы оценки качества регулирования линейных систем (лекция, ПЗ_5)	5	4	6	8	ОПК-3.2 ОПК-3.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
						ОПК-4.1.1	
2.7	Тема 2.7. Цифровые системы управления (лекция)	5	6			4	ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.8	Практическое занятие 6. Изучение и исследование автоматических систем с запаздыванием	5		6		2	ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Современные методы теории автоматического управления.</b>						
3.1	Тема 3.1. Системы с переменной структурой. (лекция)	5	4			2	ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.2	Тема 3.2. Адаптивные системы управления. (лекция, ПЗ_7)	5	6	2		5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.3	Тема 3.3. Нечеткая логика, нейронные сети и генетические алгоритмы. (лекция, ПЗ_8)	5	2	2		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	36				ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	34		40	

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	Масальский, Г. Б. Математические основы кибернетики : учебное пособие / Г. Б. Масальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 384 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157592">https://e.lanbook.com/book/157592</a> (дата обращения: 06.05.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Дмитриевский, Б. С. Специальные главы технической кибернетики : учебное пособие / Б. С. Дмитриевский, И. О. Савцова ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. — 80 с. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277953">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277953</a> (дата обращения: 06.05.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.3	Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие для вузов / А. А. Первозванский. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 616 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/454466">https://e.lanbook.com/book/454466</a> (дата обращения: 06.05.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Круглов, С. П. Введение в интеллектуальные системы управления : учеб. пособие для студентов специальностей 220401 "Мехатроника" и 210700 "Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте", изучающих	96

	дисциплины "Интеллектуальные системы управления" и "Интеллектуальные системы" / С. П. Круглов, В. Г. Никулин, Р. А. Сегедин. — Иркутск : ИрГУПС, 2010. — 131 с. — Текст : непосредственный.	
6.1.2.2	Лябах, Н. Н. Техническая кибернетика на железнодорожном транспорте : учебник для вузов / Н. Н. Лябах, А. Н. Шабельников ; М-во путей сообщения РФ, Ростов. гос. ун-т путей сообщ., Сев.-Кавказ. науч. центр высш. шк. — Ростов н/Д : СКНЦВШ, 2002. — 283 с. — Текст : непосредственный.	1
6.1.2.3	Куцкий, Н. Н. Основы теории управления : лаб. практикум / Н. Н. Куцкий ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. — Иркутск : ИрГУПС, 2008. — 71 с. — Текст : непосредственный.	98
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Круглов С.П. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.43 Основы кибернетики по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль Безопасность автоматизированных систем / С.П. Круглов; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_69218_1480_2026_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_69218_1480_2026_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
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 <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Matlab Classroom, R2015a, R2015b, лицензия № 564219	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Не предусмотрены	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		
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	Б-301 Компьютерный класс – (в том числе 15 компьютеров) Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации)	
3	Д-411. Лаборатория «Информационно-управляющие системы» Основное оборудование: специализированная мебель, для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации)	
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521	

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>
--

## ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>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.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- 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.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Основы кибернетики» 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 удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>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»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

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

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

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы кибернетики» участвует в формировании компетенций:  
ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Способен проводить организационные мероприятия по обеспечению безопасности информации в автоматизированных системах;

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>5 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Введение в основы кибернетики</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема 1.1. Основные понятия кибернетики (лекция)	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 1.2. Направления использования и развития кибернетики. История. (лекция)	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Практическое занятие 1. Изучение интерфейса и особенностей работы в программном комплексе Matlab/Simulink (ПЗ_1)	ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Собеседование (устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Классические методы теории автоматического управления</b>			
2.1	Текущий контроль	Тема 2.1. Основные понятия и определения по теории автоматического управления. (лекция)	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 2.2. Классификация автоматических систем. (лекция)	ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Конспект (письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 2.3. Математическое описание систем автоматического управления. (лекция)	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Конспект (письменно)
2.4	Текущий контроль	Тема 2.4. Типовые динамические звенья САУ. (лекция, ПЗ_2, ПЗ_3)	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Конспект (письменно) Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Тема 2.5. Устойчивость линейных САУ. (лекция, ПЗ_4)	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Конспект (письменно) Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Тема 2.6. Методы оценки качества регулирования линейных систем (лекция, ПЗ_5)	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Конспект (письменно) Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Тема 2.7. Цифровые системы управления (лекция)	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
2.8	Текущий контроль	Практическое занятие 6. Изучение и исследование автоматических систем с запаздыванием	ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Собеседование (устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Современные методы теории автоматического управления</b>			
3.1	Текущий контроль	Тема 3.1. Системы с переменной структурой. (лекция)	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 3.2. Адаптивные системы управления. (лекция, ПЗ_7)	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно) Собеседование (устно)

3.3	Текущий контроль	Тема 3.3. Нечеткая логика, нейронные сети и генетические алгоритмы. (лекция, ПЗ_8)	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Конспект (письменно) Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Разделы: Раздел 1. Введение в основы кибернетики. Раздел 2. Классические методы теории автоматического управления. Раздел 3. Современные методы теории автоматического управления	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

#### Описание шкал оценивания

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

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

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

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

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	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

#### 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

### Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

### 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

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

#### **3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования**

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Практическое занятие 1. Изучение интерфейса и особенностей работы в программном комплексе Matlab/Simulink (ПЗ\_1)»

1. В чем выражается принцип визуального программирования в среде Matlab/Simulink?
2. Объясните интерфейс среды Matlab/Simulink.
3. Какие библиотеки пакета Simulink и для чего они используются?
4. Поясните основные правила построения и использования модели в среде Simulink.
5. Порядок задания параметров моделирования?
6. Поясните типы подсистем, которые могут быть реализованы в среде Simulink.
7. Основные способы повышения эффективности вычислений в среде Simulink.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 2.4. Типовые динамические звенья САУ. (лекция, ПЗ\_2, ПЗ\_3)»

1. Поясните понятие «типовые динамические звенья».
2. Перечислите состав типовых динамических звеньев.
3. Какие параметры имеются у апериодического звена и что они означают?
4. Какие параметры имеются у колебательного звена и что они означают?
5. Какие параметры имеются у форсирующего звена и что они означают?
6. Поясните переходную характеристику апериодического звена.
7. Поясните переходную характеристику колебательного звена.

#### **3.2 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.

Образец тем конспектов

«Тема 2.1. Основные понятия и определения по теории автоматического управления. (лекция)»

1. История возникновения технической кибернетики в виде теории автоматического управления.
2. Основные принципы построения автоматических систем.
3. Роль обратной связи в современных автоматических системах?
4. Классификация систем автоматического управления по задачам управления?
5. Примеры систем автоматического управления техническими объектами.

Образец тем конспектов

«Тема 2.2. Классификация автоматических систем. (лекция)»

1. Классификация по виду уравнений автоматической системы.
2. Классификация по характеру передачи сигнала.
3. Классификация по характеру процессов в системе управления.
4. Классификация критерию качества регулирования.

### 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
ОПК-3.2 ОПК-3.3	Тема 1.1. Основные понятия кибернетики (лекция)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Тема 1.2. Направления использования и развития кибернетики. История. (лекция)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	
ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Практическое занятие 1. Изучение интерфейса и особенностей работы в программном комплексе Matlab/Simulink (ПЗ_1)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ЗТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Тема 2.1. Основные понятия и определения по теории автоматического управления. (лекция)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	
ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Тема 2.2. Классификация автоматических систем. (лекция)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	
ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Тема 2.3. Математическое описание систем автоматического управления. (лекция)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	
ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Тема 2.4. Типовые динамические звенья САУ. (лекция, ПЗ_2, ПЗ_3)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ЗТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Тема 2.5. Устойчивость линейных САУ. (лекция, ПЗ_4)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ЗТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Тема 2.6. Методы оценки качества регулирования линейных систем (лекция, ПЗ_5)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – 3ТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3	Тема 2.7. Цифровые системы управления (лекция)	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	
ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Практическое занятие 6. Изучение и исследование автоматических систем с запаздыванием	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – 3ТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3	Тема 3.1. Системы с переменной структурой. (лекция)	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Тема 3.2. Адаптивные системы управления. (лекция, ПЗ_7)	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – 3ТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Тема 3.3. Нечеткая логика, нейронные сети и генетические алгоритмы. (лекция, ПЗ_8)	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – 3ТЗ
		Итого	100

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

### **3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену** (для оценки знаний)

1. История развития науки «Кибернетика», пояснить этот термин.
2. Основные области развития кибернетики.
3. История развития систем автоматического управления, примеры автоматических устройств.
4. Основные понятия и определения теории автоматического управления.
5. Принципы построения систем автоматического управления.
6. Типы систем автоматического управления по задачам управления.
7. Классификация автоматических систем.
8. Функциональная схема типовой следящей системы.
9. Примеры построения математических моделей простейших объектов.
10. Преобразование Лапласа и его основные свойства.
11. Уравнение динамики объекта, понятие передаточной функции.
12. Характеристическое уравнение передаточной функции, полюса и нули.
13. Временные характеристики систем автоматического управления.
14. Частотные характеристики, понятие годографа системы.
15. Определение частотных характеристик по передаточной функции.
16. Логарифмические частотные характеристики.
17. Понятие типовых динамических звеньев, их состав.
18. Аперриодическое звено: описание, параметры, временные характеристики.
19. ЛАЧХ и ФЧХ аперриодического звена.

20. Колебательное звено: описание, параметры, временные характеристики.
21. ЛАЧХ и ФЧХ колебательного звена.
22. Структурные преобразования систем автоматического управления.
23. Типовая структура систем автоматического управления и частные передаточные функции.
24. Понятие устойчивости систем автоматического управления.
25. Основное (необходимое и достаточное) условие устойчивости линейной стационарной системы.
26. Критерии устойчивости, необходимый критерий устойчивости линейной стационарной системы.
27. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица.
28. Критерий устойчивости Найквиста для систем, устойчивых или нейтральных в разомкнутом состоянии.
29. Понятие запасов устойчивости.
30. Критерии оценки качества автоматических систем по их переходным характеристикам.
31. Критерии оценки качества автоматических систем по запасам устойчивости.
32. Интегральная оценка качества автоматической системы.
33. Оценка качества автоматической системы на установившемся движении: коэффициенты ошибок, порядок астатизма системы.
34. Свойства дискретных сигналов. Решетчатая функция
35. Z-преобразование и его свойства.
36. Обратное Z<sup>-1</sup>-преобразование и методы его вычисления.
37. Дискретные автоматические системы и их свойства.
38. Методы исследования устойчивости дискретных автоматических систем.
39. Системы с переменной структурой, организация, виды, свойства.
40. Адаптивные системы управления. Назначение. Классификация.
41. Системы управления, построенные на нечеткой логике.
42. Искусственные нейронные сети.
43. Генетические алгоритмы.

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

1. Основные свойства моделирования систем автоматического управления в среде программирования MatLab/Simulink.
2. Интерфейс среды MatLab/Simulink.
3. Порядок составления модели в среде MatLab/Simulink.
4. Особенности настройки решателя в среде MatLab/Simulink.
5. Пояснить переходную и импульсную характеристики апериодического звена, влияние его параметров.
6. Пояснить переходную и импульсную характеристики колебательного звена, влияние его параметров.
7. Пояснить переходную и импульсную характеристики интегрирующего звена, влияние его параметров.
8. Пояснить переходную и импульсную характеристики дифференцирующего звена, влияние его параметров.
9. Пояснить переходную и импульсную характеристики звена постоянного запаздывания, влияние его параметров.
10. Построить в среде MatLab/Simulink автоматическую систему по ее структуре и параметрам, заданным преподавателем. Получить переходную характеристику.
11. По заданному дифференциальному уравнению, описывающему динамику системы управления, определить передаточную функцию этой системы.
12. По заданной передаточной функции апериодического звена нарисовать его примерную переходную характеристику.
13. По заданной передаточной функции колебательного звена нарисовать его примерную переходную характеристику.
14. По заданной передаточной функции апериодического звена нарисовать его ЛАЧХ и ФЧХ.
15. По заданной передаточной функции колебательного звена нарисовать его ЛАЧХ и ФЧХ.
16. По заданной структурной схеме АС найти общую передаточную функцию замкнутой системы.
17. Используя критерий Рауса-Гурвица, по заданной ПФ оценить устойчивость системы.

18. По заданным ЛАЧХ и ФЧХ устойчивой разомкнутой системы определить запасы устойчивости замкнутой системы.
19. По заданной структурной схеме АС определить критическое значение коэффициента обратной связи.
20. По заданной структурной схеме АС определить три первых коэффициента ошибок и порядок астатизма системы.
21. Получить z-преобразование сигнала, заданного в виде решетчатой функции.
22. Определить устойчивость дискретной автоматической системы, заданной преподавателем.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
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

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; одно практическое задание для оценки умений и навыков и (или) опыта деятельности.


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

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

### Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20__-20__ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Основы кибернетики</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Основные понятия и определения теории автоматического управления 2. Структурные преобразования систем автоматического управления. 3. Построить в среде MatLab/Simulink автоматическую систему по ее структуре и параметрам, заданным преподавателем. Получить переходную характеристику.</p>		