

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.11.02 Автоматические контрольные средства и  
устройства**  
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки – Мехатроника и робототехника 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	<b>Итого</b>
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
– лекции	15	15
– практические	15	15
– лабораторные	15	15
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>63</b>	<b>63</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	Изучение автоматических контрольных систем и устройств и их применения к задачам автоматизации технологических процессов и производств
2	Развитие общего представления о контроле и диагностике мехатронных систем
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Изучение информации в области разработки и применения внешних и встроенных средств контроля узлов и блоков мехатроники
2	Овладение общими принципами построения и наиболее эффективными методами контроля
3	Формирование устойчивых навыков для решения прикладных задач на основе экспериментального исследования средств контроля с применением информационно-измерительных средств
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
1	<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологи профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>
2	<p>создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– 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;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>
<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Знание основных положений математических дисциплин и дисциплин, связанных с теорией диагностики и контроля техническими системами предварительного этапа обучения, Б1.В.01. «Основы мехатроники и робототехники», Б1.В.07. «Общий курс железных дорог», Б1.В.13. «Теория автоматического управления», Б1.В.03(Н) «Производственная - научно-исследовательская работа», Б1.В.ДВ.11.01 «Основы технологии машиностроения и приборостроения»
2	Умение анализировать проблемную область как систему, выделять в ней основные сущности и связи и пользоваться математическим аппаратом теории диагностики и контроля в технических системах и в технологических процессах
3	Владение навыками работы со специализированными пакетами прикладных программ на ПЭВМ
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.20. «Защита интеллектуальной собственности и патентование»
2	Б1.В.ДВ.09.02. «Применение мехатронных систем»
3	Б1.В.ДВ.10.01. «Мехатронные системы и устройства на железнодорожном транспорте»
4	Б1.В.ДВ.10.02 «Транспортные, загрузочные и складские мехатронные системы»
5	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-4. Готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности
Уметь	составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем
Владеть	методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей на ПЭВМ
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы контроля автоматов управления
Уметь	правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля
Владеть	методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных систем моделирования элементов и устройств на ПЭВМ
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы информационной защиты мехатронных систем; типы датчиков формирования сигналов контроля основных параметров мехатронных систем
Уметь	разрабатывать мехатронные модули с элементами контроля и диагностики
Владеть	методами структурного проектирования мехатронных систем с самоконтролем

<b>ПК-4. Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности
Уметь	составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем
Владеть	методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей на ПЭВМ
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности; методы контроля автоматов управления
Уметь	составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем, правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля
Владеть	методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей и систем моделирования элементов и устройств на ПЭВМ
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности; методы контроля автоматов управления; методы информационной защиты мехатронных систем; типы датчиков формирования сигналов контроля основных параметров мехатронных систем
Уметь	правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля, правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля, разрабатывать мехатронные модули с элементами контроля и диагностики
Владеть	методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей и систем моделирования элементов и устройств на ПЭВМ, методами структурного проектирования мехатронных систем с самоконтролем

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	методы представления и кодирования входной информации допускающих контроль достоверности
2	методы контроля автоматов управления
3	методы информационной защиты мехатронных систем
4	типы датчиков формирования сигналов контроля основных параметров мехатронных систем
<b>Уметь</b>	

1	составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем
2	правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля
3	разрабатывать мехатронные модули с элементами контроля и диагностики
<b>Владеть</b>	
1	методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей и систем моделирования элементов и устройств на ПЭВМ
2	методами структурного проектирования мехатронных систем с самоконтролем

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем / вид занятия/</b>	<b>Семестр/курс</b>	<b>Часы</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»</b>
<b>Раздел 1. Датчики информации</b>					
1.1	Введение. Датчики информации для контроля. Датчики температуры, давления и положения./Лек/	8	3	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3
1.2	Снятие характеристик релейных датчиков/Лаб/	8	3	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3
1.3	Исследование мостовых измерителей температуры в среде Matlab/ Simulink. /Лаб/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л2.1, Л2.2
1.4	Экспериментальное исследование датчиков давления. /Лаб/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3
1.5	Экспериментальное исследование датчиков угла поворота. /Лаб/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3
1.6	Экспериментальное исследование датчиков угла поворота /Лаб/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3
1.7	Экспериментальное исследование датчиков давления. /Лаб/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3
1.8	Проработка лекционного материала /Ср/	8	6	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3, Э1, Э2
1.9	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	8	12	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л.2.3, Э1, Э2
<b>Раздел 2. Помехозащищенное кодирование информации</b>					
2.1	Помехозащищенное кодирование. Блочные коды. Проверочные матрицы. Код Хэмминга. Декодеры кода Хэмминга. /Лек/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л2.3, Л3.1
2.2	Построение блочных кодов.Кодирование по методу Хэмминга. /Пр/	8	3	ОПК-4, ПК-4	Л2.1, Л3.1
2.3	Построение биноидных кодов. /Пр/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л2.1, Л3.1
2.4	Проработка лекционного материала /Ср/	8	4	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л2.3, Э1, Э2
2.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	5	ОПК-4, ПК-4	Л3.1, , Э1, Э2
<b>Раздел 3. Контроль автоматов управления</b>					
3.1	Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ). /Лек/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2
3.2	Разработка схем контроля автоматов Мура. /Пр/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л3.1
3.3	Контроль автоматов управления с различной структурой. /Лек/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л3.1
3.4	Разработка схем контроля автоматов с выбором логических условий. /Пр/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.2, Л2.1, Л3.1
3.5	Моделирование самоконтролируемых	8	2	ОПК-4,	Л2.1, Л2.2

	автоматов в среде Matlab. /Лаб/			ПК-4	
3.6	Проработка лекционного материала /Ср/	8	4	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л3.1, Э1, Э2
3.7	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	8	6	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л3.1, Э1, Э2
	<b>Раздел 4. Контроль операционных устройств</b>				
4.1	Контроль правильности реализации арифметических операций, счетчиков и таймеров. /Лек/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2
4.2	Разработка алгоритмов контроля арифметико-логических устройств. /Пр/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.2
4.3	Контроль программного обеспечения микроконтроллеров. /Лек/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2
4.4	Моделирование работы счетчиков с самоконтролем в среде Matlab/ Simulink. /Лаб/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.5	Проработка лекционного материала /Ср/	8	8	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2, Э1, Э2
4.6	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	4	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2
	<b>Раздел 5. Информационная защита</b>				
5.1	Программные и аппаратные методы криптографической защиты информации. Самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными техническими системами /Лек/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.2, Л3.1
5.2	Разработка таблиц и графов переходов счетчиков с самоконтролем (коды Грея, Мебиуса). /Пр/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.2, Л3.2
5.3	Моделирование систем криптозащиты информации в среде Matlab/ Simulink. /Лаб/	8	2	ОПК-4, ПК-4	Л1.2, Л2.1, Л3.1
5.4	Проработка лекционного материала /Ср/	8	4	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2, Э1, Э2
5.5	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	8	4	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2, Э1, Э2
	<b>Раздел 6. Подготовка к промежуточной аттестации</b>				
6.1	Подготовка к сдаче зачета	8	6	ОПК-4, ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1 - Л2.3, Л3.1, Э1

### **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 размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Учебная литература**

<b>6.1.1 Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библио теке/ 100% онлайн
Л1.1	Подураев Ю.В.	Мехатроника: основы, методы, применение: учебн. пособие	М.: Машиностроение, 2007. - 255 с.	18
Л1.2	Под ред. Ю.С. Магда	Современные микроконтроллеры. Архитектура, программирование, разработка устройств	М.: ДМК-Пресс, 2013.	17
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиот еке/ 100% онлайн
Л2.1	Герман-Галкин С.Г.	Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab/ Simulink	СПб.: Лань, 2013.	10
Л2.2	Петров А.В.	Моделирование процессов и систем	СПб.: Лань, 2015.	20
Л2.3	Хайманн Б. и др. Под ред. О.В. Репецкого	Мехатроника: компоненты, методы, примеры	Новосибирск: СО РАН, 2010. - 601 с.	5
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиот еке/ 100% онлайн
Л3.1	Мухопад А.Ю.	Теория управляющих автоматов систем реального времени	Новосибирск: Наука, 2015. - 175 с.	2
Л3.2	Сизых В.Н.	Учебно-методический комплекс дисциплины	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиот еке/ 100% онлайн
6.1.4.1	Войтович И.Д., Корсунский В.М.	Интеллектуальные сенсоры: учеб.пособие	М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012	7
6.1.4.2	Климов А. С., Машнин Н. Е.	Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке: Учебное пособие.[Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/1804">http://e.lanbook.com/view/book/1804</a>	СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 240 с	100 % online
6.1.4.3	Хайманн Б. и др. Под ред. О.В. Репецкого	Мехатроника: компоненты, методы, примеры	Новосибирск: СО РАН, 2010. - 601 с.	5

6.1.4.4	Сизых В.Н.	Методические указания по освоению дисциплины	Личный кабинет обучающегося	100% online
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources">http://window.edu.ru/catalog/resources</a>			
Э2	Optimization – From Wikipedia: <a href="http://org/wiki/Optimization">org/wiki/Optimization</a> (mathematics)			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	ОС MicrosoftWindowsXPProfessional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС MicrosoftWindows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет MicrosoftOffice 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; LibreOffice 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	SimulinkClassroomR2005a, R2005b. Количество – 50, лицензия № 689810.			
6.3.2.2	MatlabClassroomR2005a, R2005b. Количество – 30, лицензия № 564219.			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources">http://window.edu.ru/catalog/resources</a>			
6.3.3.2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», ассоциированная с ИрГУПС в рамках договора о предоставлении информации: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> .			
6.3.3.3	Электронная библиотечная система «Издательство ЛАНЬ», ассоциированная с ИрГУПС в рамках договора о предоставлении информации: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>			
6.3.3.4	Система электронного обучения moodleИрГУПС <a href="http://sdo2.irgups.ru/">http://sdo2.irgups.ru/</a>			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	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 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), учебно-наглядными пособиями (презентациями), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
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-318, Д-408, Д-410.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Технологии проектирования автоматических систем представляют собой научно-технологическое направление автоматизации технологий, связанное с разработкой и реализацией на ЭВМ моделей, методов и алгоритмов управления техническими системами и технологическими процессами производства. Основной составной частью учебного процесса в изучении дисциплины «Автоматические контрольные средства и устройства» являются лекционные, практические и лабораторные занятия.	
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

	<p>рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Особое внимание уделить следующим понятиям: датчики информации для контроля, датчики температуры, давления и положения; помехозащищенное кодирование, блочные коды, проверочные матрицы, код Хэмминга, декодеры кода Хэмминга; контроль ПЗУ и программируемых логических схем, контроль автоматов управления с различной структурой; контроль правильности реализации арифметических операций, счетчиков и таймеров; контроль программного обеспечения микроконтроллеров; программные и аппаратные методы криптографической защиты информации, самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными техническими системами.</p>
Практическое занятие	<p>Назначение практического занятия – самостоятельное и/или под руководством преподавателя освоение практических умений и навыков по отдельным разделам дисциплины: построение блочных кодов, кодирование по методу Хэмминга; построение бинарных кодов; разработка схем контроля автоматов Мура; разработка схем контроля автоматов с выбором логических условий; разработка алгоритмов контроля арифметико-логических устройств; разработка таблиц и графов переходов счетчиков с самоконтролем (коды Грея, Мебиуса).</p>
Лабораторная работа	<p>Назначение лабораторной работы – самостоятельное и/или под руководством преподавателя освоение практических умений и навыков по отдельным разделам дисциплины с применением вычислительной техники. Все лабораторные работы рекомендуется проводить с закреплением полученных навыков путем сопоставления полученных ранее теоретических результатов с результатами моделирования на ПЭВМ по рекомендуемым преподавателем вариантам.</p>
<p>Эффективное освоение дисциплины «Автоматические контрольные средства и устройства» предполагает серьезную самостоятельную внеаудиторную работу, которая включает в себя изучение предлагаемого в рабочей программе и самостоятельно найденного материала по соответствующим разделам и темам для дополнения конспектов лекций, подготовки и сдачи практических занятий. Для более глубокого освоения дисциплины рекомендуется пользоваться учебными пособиями, приведенными в разделах основная и дополнительная литература. Если какие-либо разделы и темы освоить не удастся, а также возникают трудности в выполнении практических занятий, необходимо пройти консультацию у преподавателя</p>	
Вид самостоятельной работы	<p>Организация самостоятельной работы обучающегося</p>
Конспект	<p>Конспект – средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Основу конспекта составляет лекционный материал. Основа должна быть дополнена самостоятельно проработанным материалом. Конспект может быть использован для оценки знаний и умений обучающихся. Преподаватель на лекции доводит до сведения обучающихся тему конспекта и указывает необходимую учебную литературу. Темы и перечень литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИргУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>Конспекты должны быть выполнены в установленный преподавателем срок. Конспекты сдаются на проверку. Предусматривается выполнение конспектов по всем темам дисциплины.</p>
Письменный отчет по выполненному практическому занятию (лабораторной работе)	<p>Отчет по практическому занятию (лабораторной работе) – краткое письменное изложение материала по определенной теме, состоящий из теоретической и практической (моделирование на ПЭВМ) частей. Цель – привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением отчета (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017).</p>
<p>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.</p>	



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.В.ДВ.11.02 Автоматические контрольные средства и**  
**устройства**

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 «Автоматические контрольные средства и устройства» участвует в формировании компетенций:

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

**ПК-4:** способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники.

**Таблица траектории формирования у обучающихся компетенций  
ОПК-4, ПК-4 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-4	готовность 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.В.07. «Общий курс железных дорог»	1	1
		Б1.В.ДВ.11.01 «Основы технологии машиностроения и приборостроения»	3	2
		Б1.В.ДВ.11.02 «Автоматические контрольные средства и устройства»	3	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, загрузочные и складские мехатронные системы»	8	3
		Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»	8	3
ПК-4	способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Б1.В.14. «Материаловедение и технология конструкционных материалов»	3	1
		Б1.В.ДВ.04.01. «Интегральные преобразования»	3	1
		Б1.В.ДВ.04.02. «Операционное исчисление»	3	1
		Б1.В.05. «Теория дискретных устройств»	4	2
		Б1.Б.19. «Теория механизмов и машин»	5	3
		Б1.В.02. «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»	5	3
		Б1.Б.17. «Моделирование систем и процессов»	56	34
		Б1.В.ДВ.08.01. «Моделирование и исследование транспортных мехатронных систем»	6	4
		Б2.В.03 (Н) «Производственная - научно-исследовательская работа»	6	4
		Б1.В.09. «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств»	7	5
		Б1.В.ДВ.07.01. «Информационные устройства в транспортной мехатронике»	7	5
		Б1.В.ДВ.07.02. «Интеллектуальные системы управления»	7	5
		Б1.В.ДВ.12.02. «Пневмоприводы»	7	5

		Б1.В.ДВ.13.01. «Проектирование управляющих автоматов»	7	5
		Б1.В.ДВ.13.02. «Контроль и диагностика дискретных систем управления»	7	5
		Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»	8	6

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-4, ПК-4 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-4	готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Раздел 1. Датчики информации Раздел 2. Помехозащищенное кодирование информации Раздел 3. Контроль автоматов управления Раздел 4. Контроль операционных устройств Раздел 5. Информационная защита	Минимальный уровень	Знать: методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности
				Уметь: составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем
				Владеть: методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей на ПЭВМ
			Базовый уровень	Знать: методы контроля автоматов управления
				Уметь: правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля
				Владеть: методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных систем моделирования элементов и устройств на ПЭВМ
			Высокий уровень	Знать: методы информационной защиты мехатронных систем; типы датчиков формирования сигналов контроля основных параметров мехатронных систем
				Уметь: разрабатывать мехатронные модули с элементами контроля и диагностики
				Владеть: методами структурного проектирования мехатронных систем с самоконтролем
ПК-4	способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей,	Раздел 1. Датчики информации Раздел 2. Помехозащищенное кодирование информации Раздел 3. Контроль автоматов управления Раздел 4.	Минимальный уровень	Знать: методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности
				Уметь: составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем
				Владеть: методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей на ПЭВМ

включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Контроль операционных устройств Раздел 5. Информационная защита	Базовый уровень	Знать: методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности; методы контроля автоматов управления
			Уметь: составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем, правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля
			Владеть: методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей и систем моделирования элементов и устройств на ПЭВМ
		Высокий уровень	Знать: методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности; методы контроля автоматов управления; методы информационной защиты мехатронных систем; типы датчиков формирования сигналов контроля основных параметров мехатронных систем
			Уметь: правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля, правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля, разрабатывать мехатронные модули с элементами контроля и диагностики
			Владеть: методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей и систем моделирования элементов и устройств на ПЭВМ, методами структурного проектирования мехатронных систем с самоконтролем

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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>8 семестр</b>				
1	5	Текущий контроль	Раздел 1. Датчики информации	ОПК-4 ПК-4 конспект (письменно), защита 6 лабораторных работ (компьютерные технологии)
2	8	Текущий контроль	Раздел 2. Помехозащищенное кодирование информации	ОПК-4 ПК-4 конспект (письменно), защита 3 практических занятий (устно)
3	11	Текущий контроль	Раздел 3. Контроль автоматов управления	ОПК-2 ПК-1 конспект (письменно), защита 2 практических занятий (устно) и 1 лабораторной работы (компьютерные технологии)
4	14	Текущий контроль	Раздел 4. Контроль операционных устройств	ОПК-4 ПК-4 конспект (письменно), защита 1 практического занятия (устно) и 1 лабораторной работы (компьютерные технологии)

5	17	Текущий контроль	Раздел 5. Информационная защита	ОПК-4 ПК-4	конспект (письменно), защита 1 практического занятия (устно) и 1 лабораторной работы (компьютерные технологии)
6	18	Промежуточная аттестация - зачет	Разделы: 1. Датчики информации 2. Помехо-защищенное кодирование информации 3. Контроль автоматов управления 4. Контроль операционных устройств 5. Информационная защита	ОПК-4 ПК-4	Собеседование (устно)

## **2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	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 по разделам дисциплины
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите представлены в личном кабинете обучающегося
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету в личном кабинете

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости представлены ниже.

### 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 и шкала оценивания защиты практического занятия

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	выполнены все задания практических занятий, обучающийся ответил на все контрольные вопросы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами)
«не зачтено»	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практических занятий, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### Критерии и шкала оценивания защиты лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	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	Компетенции не сформированы

**3 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**

**3.1 Перечень теоретических вопросов к зачету**

Раздел 1 «Датчики информации»

- 1.1. Датчики информации для контроля
- 1.2. Датчики температуры
- 1.3. Датчики давления
- 1.4. Датчики положения

Раздел 2 «Помехозащищенное кодирование информации»

- 2.1. Помехозащищенное кодирование
- 2.2. Блочные коды
- 2.3. Проверочные матрицы
- 2.4. Код Хэмминга

- 2.5. Декодеры кода Хэмминга
- 2.6. Биноидальные коды

### Раздел 3 «Контроль автоматов управления»

- 3.1. Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛИС)
- 3.2. Схемы контроля автоматов Мура
- 3.3. Контроль автоматов управления с различной структурой

### Раздел 4 «Контроль операционных устройств»

- 4.1. Контроль правильности реализации арифметических операций
- 4.2. Контроль правильности реализации счетчиков
- 4.3. Контроль правильности реализации таймеров
- 4.4. Алгоритмы контроля арифметико-логических устройств
- 4.5. Контроль программного обеспечения микроконтроллеров
- 4.6. Таблицы и графы переходов счетчиков с самоконтролем (коды Грея, Мебиуса)

### Раздел 5 «Информационная защита»

- 5.1. Программные методы криптографической защиты информации
- 5.2. Аппаратные методы криптографической защиты информации
- 5.3. Самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными техническими системами

#### **3.2 Перечень типовых простых практических заданий к зачету**

- 1 Определение понятия датчика информации для контроля
- 2 Назначение, принцип действия датчиков температуры
- 3 Назначение, принцип действия датчиков давления
- 4 Назначение, принцип действия датчиков положения
- 5 Определить понятие помехозащищенного кодирования информации
- 6 Алгоритм составления блочных кодов
- 7 Порядок составления проверочных матриц
- 8 Порядок составления код аХэмминга
- 9 Структурная схема декодера кода Хэмминга
- 10 Схемы контроля автомата Мура
- 11 Порядок составления таблиц и графов переходов счетчиков с самоконтролем
- 12 Объяснить принципы криптографической защиты информации

#### **3.3 Перечень типовых практических заданий к зачету**

- 1 Снять характеристики релейных датчиков
- 2 Исследовать мостовые измерители температуры в среде Matlab/ Simulink
- 3 Экспериментально исследовать датчики давления
- 4 Экспериментально исследовать датчики угла поворота
- 5 Экспериментально исследовать датчики угла поворота
- 6 Экспериментально исследовать датчики давления
- 7 Смоделировать самоконтролируемый автомат в среде Matlab
- 8 Смоделировать работу счетчиков с самоконтролем в среде Matlab/ Simulink
- 9 Смоделировать систему криптозащиты информации в среде Matlab/ Simulink

#### **3.5 Темы конспектов**

- 1. Датчики информации
- 2. Помехо-защищенное кодирование информации



3. Контроль автоматов управления
4. Контроль операционных устройств
5. Информационная защита

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

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

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. Оценивание результатов обучения осуществляется на основе оформленных письменных отчетов. Знания обучающихся оцениваются результатами обучения «зачтено» и «не зачтено». Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки на следующем занятии после проведения очередного практического занятия; оцененные работы преподаватель возвращает обучающимся
Защита лабораторной работы	Назначение лабораторной работы – самостоятельное и/или под руководством преподавателя освоение практических умений и навыков по отдельным разделам дисциплины с применением вычислительной техники. Все лабораторные работы проводятся с закреплением полученных навыков путем сопоставления полученных ранее теоретических результатов с результатами моделирования на ПЭВМ по рекомендуемому преподавателем вариантам. Оценивание результатов обучения осуществляется на основе оформленных письменных отчетов. Знания обучающихся оцениваются результатами обучения по пятибалльной шкале. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки на следующем занятии после проведения очередной лабораторной работы; оцененные работы преподаватель возвращает обучающимся.

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

#### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.