

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет  
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БИТУ (филиала)  
  
Е.В. Кузнецова  
«29» мая 2024 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.В.01.03 Обслуживание и эксплуатация систем автоматического управления**

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Эксплуатация автоматизированных систем управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2024
Общая трудоемкость:	216 часов/6 з.е.

Мелеуз, 2024 г.

Программу составил(и):  
канд.пед.наук доц. Е.В. Одинокова

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Обслуживание и эксплуатация систем автоматического управления"**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 349н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 г., регистрационный N 73596)

Руководитель ОПОП

 \_\_\_\_\_ доцент, к.п.н. Одинокова Е.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от 29 мая 2024 г. № 10

И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

приобретение студентами знаний о понятиях оценки и расчета надежности автоматизированных систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей, о вопросах надежности программного обеспечения.

### 1.2. Задачи:

- изучить вопросы оценки и методов расчета надежности автоматизированных систем;
- изучить основные методы диагностики автоматизированных систем;
- изучить способы диагностирования надежности программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

### Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Технологические измерения	5	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3

### Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	9	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

### Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		17 2/6		14 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8					8	8
Практические	12	12	16	16	16	16	44	44
В том числе электрон.	14	14	8	8	8	8	30	30
В том числе в форме практ.подготовки					2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	16	16	16	16	52	52
Контактная работа	20	20	16	16	16	16	52	52
Сам. работа	52	52	56	56	56	56	164	164
Итого	72	72	72	72	72	72	216	216

### Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 6,7,8 семестр

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

### ПКС-2:Способен обеспечивать организационное сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении

ПКС-2.1: Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

ПКС-2.2: Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении

ПКС-2.3: Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Диагностика, ремонт и обслуживание автоматизированных систем						
1.1	<p>Основные понятия надежности. Классификация отказов. Составляющие надежности. Количественные показатели безотказности: общие понятия. Основные сведения из теории вероятностей.</p> <p>Краткое содержание: Основные понятия. Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности. Основные показатели надежности. Основные сведения о математических моделях расчета в теории вероятностей. Количественные показатели безотказности. Основные понятия теории множеств. Аксиомы теории вероятностей. Основные правила теории вероятностей</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и зависимости надежности;</li> <li>- функциональные, числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических, программных элементов и систем /Лек/</li> </ul>	6	4	0	0	ПКС-2.1	Устный опрос, тестирование
1.2	<p>Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, плотность распределения отказов, интенсивность отказов. уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности. Математические модели теории надежности. Нормальный закон распределения наработки до отказа</p> <p>Краткое содержание: Вероятность безотказной работы (ВБР). Плотность распределения отказов (ПРО). Интенсивность отказов (ИО). Уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых объектов. Общие понятия о моделях надежности. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности. Классическое нормальное распределение. Усеченное нормальное распределение.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики составления заявок оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части /Лек/</li> </ul>	6	4	0	0	ПКС-2.1	Устный опрос, тестирование

1.3	<p><b>Анализ надежности систем управления методами статистического моделирования</b></p> <p><b>Уметь:</b>  -рассчитывать показатели надежности автоматизированных систем;  - диагностировать показатели надежности локальных технических систем;  - принимать участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации;  -составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;  <b>Владеть:</b>  - самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;  - навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;  - способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления /Пр/</p>	6	6	0	0	ПКС-2.2,ПКС-2.3	Контрольная работа
1.4	<p><b>Показатели безотказной работы систем управления</b></p> <p><b>Уметь:</b>  -рассчитывать показатели надежности автоматизированных систем;  - диагностировать показатели надежности локальных технических систем;  - принимать участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации;  -составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;  <b>Владеть:</b>  - самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;  - навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности</p>	6	6	0	0	ПКС-2.2,ПКС-2.3	Контрольная работа

	<p>технических элементов и систем;  - способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления /Пр/</p>						
1.5	<p><b>Качество АСОИУ</b>  <b>Знать:</b>  - способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем  <b>Уметь:</b>  -рассчитывать показатели надежности автоматизированных систем;  - диагностировать показатели надежности локальных технических систем;  - принимать участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации;  -составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;  <b>Владеть:</b>  - самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;  - навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;  - способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;  /Ср/</p>	6	26	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки
1.6	<p><b>Математические модели теории надежности</b>  <b>Знать:</b>  - способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем  <b>Уметь:</b>  -рассчитывать показатели надежности автоматизированных систем;  - диагностировать показатели надежности локальных технических систем;  - принимать участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации;</p>	6	26	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>-составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;</li> <li>- навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;</li> <li>- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления /Ср/</li> </ul>						
1.7	<p>Исследование надежности систем управления</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем;</li> <li>- составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении;</li> <li>- использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;</li> <li>- навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;</li> <li>- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;</li> <li>- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;</li> <li>- способностью составлять заявки на оборудование, технические</li> </ul>	7	16	0	0	ПКС-2.2,ПКС-2.3	Контрольная работа



	<p>средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;</li> <li>- внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении. /Пр/</li> </ul>						
1.8	<p><b>Основы случайных процессов</b> Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем;</li> <li>- составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении;</li> <li>- использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;</li> <li>- навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;</li> <li>- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;</li> <li>- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;</li> </ul>	7	30	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</p> <p>- навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;</p> <p>- внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении . /Ср/</p>						
1.9	<p>Задание на различные законы распределения времени работы до отказа</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем;</p> <p>- составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении;</p> <p>- использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;</p> <p>- навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;</p> <p>- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;</p> <p>- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию</p>	7	26	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</li> <li>- навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;</li> <li>- внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении . /Ср/</li> </ul>						
1.10	<p>Определение показателей надежности объектов при различных законах распределения</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем;</li> <li>- составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении;</li> <li>- использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;</li> <li>- навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;</li> <li>- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;</li> <li>- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля,</li> </ul>	8	16	0	2	ПКС-2.2,ПКС-2.3	Контрольная работа

	<p>диагностики, испытаний и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</li> <li>- навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;</li> <li>- внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении . /Пр/</li> </ul>						
1.11	<p>Расчет показателей надежности мостовой схемы с использованием таблиц состояний системы</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем;</li> <li>- составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении;</li> <li>- использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надежности;</li> <li>- навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем;</li> <li>- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;</li> <li>- способностью участвовать в</li> </ul>	8	30	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</li> <li>- навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;</li> <li>- внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении . /Ср/</li> </ul>						
1.12	<p>Расчёт надёжности сложноструктурных систем логико-вероятностным методом Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем;</li> <li>- составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении;</li> <li>- использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельной разработки автоматизированных систем с требуемыми показателями надёжности;</li> <li>- навыками оценки показателей ремонтпригодности и надёжности технических элементов и систем;</li> <li>- способностью участвовать в организации диагностики</li> </ul>	8	26	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;</li> <li>- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</li> <li>- навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;</li> <li>- внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении . /Ср/</li> </ul>						
	<b>Раздел 2.Контроль</b>						
2.1	<p>Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении. Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении. Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации,</p>	6	0	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы к зачету с оценкой, итоговое тестирование

	<b>технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении /ЗаО/</b>						
2.2	<p><b>Контроль.</b>  <b>Знать:</b> принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении  <b>Уметь:</b> составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении  <b>Владеть:</b> навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении /ЗаО/</p>	7	0	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы к зачету с оценкой, итоговое тестирование
2.3	<p><b>Зачет с оценкой.</b>  <b>Знать:</b> принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении  <b>Уметь:</b> составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по</p>	8	0	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы к зачету с оценкой, итоговое тестирование

	<p><b>совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении</b></p> <p><b>Владеть: навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении /ЗаО/</b></p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### **Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

##### ***Информационные технологии***

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

##### ***Технология организации самостоятельной работы***

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

##### ***Технология поиска информации (Информационная технология)***

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

##### ***Технология проектного обучения (метод проектов)***

Это совокупность приёмов, действий учащихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи – решения определённой проблемы, значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основная цель проектного обучения состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути. В ходе самостоятельной работы учащихся над проектом формируются следующие интеллектуальные умения: - обстоятельно анализировать (определять и уяснять цели и задачи предстоящей работы); выбирать и планировать формы и методы деятельности; организовать свою самостоятельную работу; учитывать результаты и корректировать дальнейшие действия; осуществлять контроль и самоконтроль; проводить рефлексию итогов процесса самостоятельной работы и себя в нем

#### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкреплённая самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).



Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведённых на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
  - для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
  - для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
- Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

**ПКС-2:Способен обеспечивать организационное сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении**

#### *Недостаточный уровень:*

Не знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

Не умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении

Не владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении

#### *Пороговый уровень:*

Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем

Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем

Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем

#### *Продвинутый уровень:*

Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации

Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации

**Высокий уровень:**

Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении

Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении

**6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций****Уровень сформированности компетенций**

Характеристики индикаторов достижения компетенций	<b>1. Недостаточный: компетенции не сформированы.</b>	<b>2. Пороговый: компетенции сформированы.</b>	<b>3. Продвинутый: компетенции сформированы.</b>	<b>4. Высокий: компетенции сформированы.</b>
<b>Знания:</b>	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
<b>Умения:</b>	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
<b>Навыки:</b>	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

**Описание критериев оценивания**

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- твердые знания теоретического материала;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;</li> <li>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>- умение решать практические задания;</li> <li>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</li> </ul>
--	---	--	---

<b>0 - 59 баллов</b>	<b>60 - 69 баллов</b>	<b>70 - 89 баллов</b>	<b>90 - 100 баллов</b>
<b>Оценка «незачет», «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/отлично», «отлично»</b>

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации**

<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Не знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении
Не умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении
Не владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении
<b>2. Пороговый уровень</b>
Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем
Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем
Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации
Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении
Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации
<b>4. Высокий уровень</b>
Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении
Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в машиностроении
Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

<b>Аттестационная оценка по дисциплине</b>	<b>Рейтинговая оценка по дисциплине</b>
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов

"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

### 6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы к устному опросу:

1. Сформулируйте определение предельного состояния
2. Какие типы отказов существуют?
3. Как называется свойство объекта сохранять свои характеристики?
4. Сформулируйте определение технического состояния
5. Перечислите основные объекты теории надежности
6. Что называется свойством объекта сохранять свои характеристики при данных условиях эксплуатации?
7. Сформулируйте определение средства технического диагностирования
8. Что относится к математическим методам?
9. Перечислите главные способы включения резервных устройств при отказах основных
10. Что определяет математическое ожидание срока службы?
11. Как называется суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена?
12. Работоспособность каких объектов может быть восстановлена?
13. Как называется соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями  $T$  и соответствующими вероятностями?
14. Какой метод резервирования лишней?
15. На сколько видов делится техническое диагностирование?
16. При каком условии надежность системы является оптимальной?
17. Какие виды избыточности существуют?
18. Какой из методов анализа надежности в процессе проектирования не является основным?
19. Какой вид резервирования преимущественный?
20. Какими свойствами определяется надежность АСУ?
21. Какими факторами определяются методы диагностирования АСУ?
22. Как определяется функциональное диагностирование?
23. На каком уровне АСУ имеют только системы идентификации?
24. Вероятность безотказной работы двух трансформаторов под нагрузкой  $P=0,9$ . Какова вероятность того, что не произойдет одновременный отказ обоих трансформаторов?
25. Чем определяется эффективность процессов диагностирования?
26. Какие меры, направленные на защиту надежных систем?
27. На чем основан метод контрольных сумм?
28. Что не входит в программно-технические средства?
29. Какой метод основан на использовании графиков функций различных параметров по времени?
30. В каких операционных системах появились первые программно-технические средства защиты?
31. На каком уровне АСУ обеспечивает шифрование данных?
32. Сколько уровней могут иметь программные средства защиты?
33. На каком уровне ОС позволяет осуществить защиту информации конкретному пользователю?
34. Как ведут себя вирусы-помехи?
35. Какое требование не удовлетворяет шифрованию?
36. Какие виды диагностирования существуют?
37. Что такое компьютерный вирус?
38. Что является характерной особенностью симметричных криптосистем?
39. Как называется наука о секретных сообщениях?
40. Как ведут себя вирусы- апплеты?
41. Как ведут себя макровирусы?
42. Что называется подтверждением подлинности чего-либо?
43. Какой метод базируется на использовании значений случайных величин с заданным распределением вероятностей?
44. Каким свойством обладает экспоненциальное распределение?
45. Как называется несоответствие свойств системы ее свойствам, заданным технической документацией?
46. Какой характер имеет функция готовности для случая нормального распределения?
47. Колебательный
48. Как называется самоустраняющийся/однократный отказ?
49. На сколько типов подразделяются отказы по характеру возникновения?
50. Как называется событие, после наступления которого характеристики объекта выходят за допустимые пределы?
51. Какие характеристики системы не определяет параметр надежности?
52. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям?
53. Как определяются параметры системы и причины отклонений элементов?
54. По какому принципу отказы характеризуются на естественные и искусственные?

Задания для контрольных работ:

Вариант № 1

1. Показатели безотказности.
2. Применение регрессионного анализа для определения зависимости между характеристиками надежности.
3. Применение критерия прочности для оценки надежности систем

## Вариант № 2

1. Показатели долговечности.
2. Применение метода статистического моделирования для решения задач надежности.
3. Вероятность безотказной работы по критерию прочности.

## Вариант № 3

1. Показатели ремонтпригодности и сохраняемости.
2. Надежность последовательной системы при нормальном распределении нагрузки по подсистемам.
3. Теория подобия усталостного разрушения Серенсена – Кагаева.

## Вариант № 4

1. Определение вероятности безотказной работы для последовательной системы.
2. Применение ЭВМ для оценки надежности последовательной системы.
3. Метод двухпараметрического подобия усталостного разрушения.

## Вариант № 5

1. Интенсивность отказов.
2. Несущая способность системы.
3. Применение коэффициента влияния абсолютных размеров при определении усталостных характеристик.

## Вариант № 6

1. Определение надежности в период нормальной эксплуатации.
2. Повышение надежности при постоянном резервировании.
3. Определение интенсивности изнашивания.

## Вариант № 7

1. Определение надежности в период постепенных отказов.
2. Повышение надежности при резервировании замещением.
3. Оценка надежности по критерию теплостойкости.

## Вариант № 8

1. Определение надежности в период нормальной эксплуатации.
2. Надежность дублированных элементов.
3. Надежность соединений с натягом.

## Вариант № 9

1. Определение надежности восстанавливаемых деталей.
2. Надежность при резервировании с постоянно подключенными резервными элементами.
3. Надежность сварных соединений.

## Вариант № 10

1. Корреляционный анализ зависимостей надежности.
2. Вероятность безотказной работы по заданному критерию.
3. Надежность резьбовых соединений.

## Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные понятия теории надежности
2. Перечислите составляющие надежности
3. Перечислите основные показатели надежности
4. Назовите количественные показатели безотказности
5. Как вычисляется вероятность безотказной работы?
6. Что понимают под плотностью распределения отказов?
7. Как называется условная плотность вероятности возникновения отказа невозстанавливаемого изделия, определяемая для рассматриваемого момента времени при условии, что до этого момента отказ не возник?
8. Как вычисляется средняя наработка до отказа?
9. Как вычисляется вероятность безотказной работы?
10. Перечислите показатели безотказности
11. Перечислите основные задачи системы автоматизированного контроля.
12. Опишите состав и структуру систем автоматического контроля.
13. Система поддержания работоспособности ГПМ.
14. Какие методы контроля используются для оценки состояния инструмента в ГПМ?
15. Размерный контроль в ГПС.
16. Какими средствами осуществляется автоматический контроль в процессе обработки?
17. Опишите организацию контроля изделий после обработки в ГПС.
18. Адаптивное управление процессом обработки.

## Вопросы текущего тестирования:

1. Что понимается под термином автомат?
  - а) Под термином «автомат» понимается всякое устройство, где есть свой двигатель, а не внешний (например, часы);
  - б) Под термином «автомат» понимается всякое устройство, подобное человеку или животному, подражающее живым движениям, голосу;
  - в) Под термином «автомат» понимается устройство (машина, аппарат, устройство, приспособление), позволяющее осуществлять производственный процесс без непосредственного участия человека и лишь под его контролем;
  - г) Под термином «автомат» понимается пистолет-пулемёт — род автоматического стрелкового оружия (например, автомат Калашникова);

- а) Да, идентичны. Робот — это автомат, выполняющий сложные операции, производящие впечатление человеческих действий;
- б) Нет, эти понятия различны. Под роботом понимается человекообразное устройство; автомат может иметь произвольную форму (например, вендинговые аппараты по продаже штучных товаров или банкоматы);
- в) Понятия «робот» и «автомат» схожи, но не идентичны. Робот — это автомат с высоким уровнем искусственного интеллекта, тогда как автомат — просто исполнительное устройство;
- г) Термин «робот» придумал в 1920 году чешский писатель К. Чапек. Под ним он понимал «механических людей», выполнявших тяжёлую работу.

3 Что называют автоматизацией?

- а) Это способ облегчения деятельности человека посредством комплексной механизации производственных и сервисных процессов;
- б) Это использование саморегулирующих процесс технических средств и программ, обеспечивающих заданные параметры функционирования системы в автономном режиме;
- в) Автоматизацией называют использование в обработке информации технических устройств, передающих данные на центральный пульт управления;
- г) Автоматизация — это математическое описание объектов, которые функционируют в системе «датчик — компаратор — исполнительное устройство» в кооперации с человеком или роботом.

4 Какие системы автоматического управления называют одномерными?

- а) Одномерные системы имеют только одну регулируемую величину;
- б) Одномерными системами называются такие контуры управления, которые описываются линейными уравнениями;
- в) Одномерные являются системы, описание которых ограничивается осями X и Y;
- г) Одномерные системы имеют только один заданный вектор движения.

5 Какие системы автоматического управления называют многомерными?

- а) Многомерными являются системы несвязанного регулирования экстремального типа;
- б) Многомерными являются системы несвязанного и связанного регулирования по нескольким параметрам;
- в) Многомерными являются системы несвязанного регулирования импульсного типа;
- г) Многомерными являются системы несвязанного регулирования релейного типа;

6 Системы автоматической стабилизации это:

- а) Наиболее распространённые системы, поддерживающие регулируемую величину на заданном значении;
- б) Следящие системы, в которых заданное значение регулируемой величины заранее неизвестно и является функцией внешней независимой технологической величины;
- в) Системы программного управления, которые построены таким образом, что заданное значение регулируемой величины представляют собой заранее известную функцию времени;
- г) Экстремальные системы, в которых оптимальный режим работы объекта характеризуется экстремальным значением показателя эффективности процесса, протекающего в объекте.

7 Время запаздывания в объектах автоматического управления это:

- а) Тот промежуток времени, когда система начинает реагировать на произведённое на неё воздействие;
- б) Интервал времени, характеризующий «внутреннюю инерцию» объекта;
- в) Временной промежуток, за который срабатывает исполнительное устройство, установленное в системе управления;
- г) Время обработки компьютером сигналов от объекта.

8 Критерии устойчивости в системах автоматического управления показывают:

- а) Способен ли данный регулятор обеспечивать нормальное функционирование системы в различных режимах работы объекта регулирования;
- б) Какова будет величина ошибки при изменении настроек регулятора;
- в) Какова будет амплитуда автоколебаний и рассогласований заданных величин;
- г) Насколько опасны резонансные явления в системе регулирования объекта и когда произойдёт его разрушение во времени.

9 Что в теории автоматического управления называют датчиком?

- а) Датчиком в системах автоматического управления называют первичный измерительный преобразователь;
- б) Датчиком в системах автоматического управления называют вторичный измерительный преобразователь;
- в) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физический параметр (температуру, давление и проч.) в цифровой (двоичный) код;
- г) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физические параметры (уровень, расход, химический состав и проч.) в аналоговый сигнал.

10 Что в теории автоматического управления называют исполнительным устройством?

- а) Это задвижка, заслонка или шаровый кран с ручным приводом, установленные на трубопроводе;
- б) Это устройство, получающее соответствующий сигнал от регулятора и осуществляющее управляющее воздействие на объект;
- в) Это пневматический или электронный регулятор, работающий в одноконтурном режиме;
- г) Это локальное вычислительное устройство (чип), выдающее команды на те и ли иные исполнительные механизмы.

11 Что в теории автоматического управления называют регулятором?

- а) Регулятор — это управляющее устройство, следящее за состоянием объекта управления, и вырабатывающее необходимые воздействия на исполнительные органы;
- б) Регулятор — это цифровое устройство (чип), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;
- в) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;
- г) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от первичных измерительных преобразователей, и выдающее управляющие воздействия на исполнительные механизмы.

12 По какому принципу пропорциональный регулятор осуществляет управление?

- а) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально времени возмущения;
- б) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально моменту возмущения;

д) Все перечисленное верно.

16 Что понимается под термином «автоматическая блокировка»?

а) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по эвакуации технологического персонала в экстренных случаях;

б) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по срабатыванию систем защиты объекта в нештатных ситуациях;

в) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по защите окружающей среды в рамках того или иного промышленного комплекса;

г) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по устранению причин производственных аварий и оказания первой помощи пострадавшим.

17 Какие плюсы даёт автоматизация?

а) Повышение производительности труда;

б) Повышение качества выпускаемой продукции;

в) Снижение себестоимости при обслуживании больших рынков сбыта;

г) Снижение налогового бремени на производство.

18 Какие минусы приносит автоматизация?

а) Приводит к сокращению рабочих мест;

б) Повышает экологические риски;

в) Повышает затраты на рекламу и маркетинг;

г) Автоматы и роботизированные линии требуют качественного сервисного обслуживания.

19 Кто такие луддиты?

а) Люди, ломающие станки и оборудование, поскольку они увеличивают производительность труда и лишают многих людей работы;

б) Луддиты — это борцы за чистоту природы; они против автоматизации и механизации любых производств, поскольку любой экономический рост несёт за собой загрязнение окружающей среды;

в) Это менеджеры, которых заботит только рост производительности труда и прибыли, но не заботит сохранение рабочих мест;

г) Это акционеры торговых, промышленных и финансовых компаний, которые ратуют за глобализацию и отмену любых правовых ограничений в области автоматизации и применения искусственного интеллекта.

20 Каковы основные положения менеджерианской революции Ф.Тэйлора и его последователей?

а) Применение новых форм и способов управления производством ведёт к увеличению производительности труда, росту товарной массы и повышению благосостояния всех членов общества;

б) Применение новых форм и способов управления производством ведёт к росту эксплуатации сотрудников всех уровней, ускоренному расслоению общества на богатых и бедных, и, как следствие, к социальной нестабильности, протестам и революциям;

в) Применение новых форм и способов управления производством ведёт к сокращению рабочих мест, появлению больших контингентов людей, имеющих массу свободного времени, живущих на пособие и занимающихся противоправной деятельностью;

г) Применение новых форм и способов управления производством ведёт к избавлению человека от тяжёлого рутинного труда и появлению большего времени для досуга, занятий спортом и творчеством.

21 Что означает в автоматизации понятие «чёрный ящик»?

а) «Чёрный ящик» — это записывающее устройство, необходимое при авариях на объектах;

б) «Чёрный ящик» — это общепринятая в автоматизации модель, на которой показаны лишь вход, выход и сам объект без детализации внутреннего устройства;

в) «Чёрный ящик» — это комплект запасных частей и вспомогательных материалов для обслуживания автоматизированной системы;

г) «Чёрный ящик» — это техническая документация на элементы, составляющие автоматическую систему управления.

«Чернота» заключается в секретности и конфиденциальности данной информации для неавторизованных пользователей.

22 Какая из перечисленных ниже функций используется в теории автоматического управления для описания ступенчатого воздействия на объект?

а) Синусоида;

б) Логарифмическая функция;

в) Единичная функция Хевисайда;

г) Степенная функция.

23. Как называется процесс определения с заданной точностью технического состояния объектов (машин):

а) техническое диагностирования

б) визуальное диагностирования

в) физическое диагностирования

24. Какая комплексная характеристика включает в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность:

а) предельный состояние

б) надежность

в) неисправный состояние

25 Что меняется со временем в машины, которая находится в эксплуатации и выполняет работу:

а) тяговое усилия

б) ширина колеи

в) показатели технического состояния

26. Какой является подразделение мастерской сельскохозяйственного предприятия для выполнения обслуживающих работ по машинно-тракторным парком:

а) пост технического обслуживание

б) станция технического обслуживание

в) ремонтный завод

27. Где применяется графическое изображение параметров технологических операций в виде ромбов в лабораторном

31. Какой прогиб возникает при нажатии на привод ремня вентилятора жидкостной системы охлаждения автомобиля с усилием 30-50 Н:
- 30 — 40 мм
  - до 5 мм
  - 8 — 15 мм
32. Какая плотность электролита полностью заряженной аккумуляторной батареи должна быть при эксплуатации:
- 1,23 г / см<sup>3</sup>
  - 1,27 г / см<sup>3</sup>
  - 1,30 г / см<sup>3</sup>
33. Каким прибором измеряется угол опережения зажигания в бензиновых двигателях:
- стробоскопом
  - вискозиметром
  - денсиметром
34. Когда проверяют техническое состояние воздухоочистителя двигателя трактора в условиях повышенной запыленности воздуха:
- два раза в смену
  - через каждые 3 смены
  - ТО-1
35. Какое минимальное значение давления масла должно быть в главной масляной магистрали дизельного двигателя:
- 0,1 МПа
  - 0,7 МПа
  - 0,5 — 0,8 МПа
36. Какой должна быть давление при диагностировании форсунки (типа ФД):
- 17,5 МПа
  - 35 МПа
  - 0,8 МПа
37. В течение какого времени должен быть отстоявшееся дизельное топливо перед заправкой:
- не менее двух суток
  - не менее одной часа
  - не менее одного месяца
38. От чего зависит поддержание машины в рабочем состоянии:
- своевременного проведения мероприятия в, которые обеспечивают исправность и работоспособность изделия
  - от своевременного проведения ремонтно-обслуживающих работ
  - своевременного проведения технического осмотра
39. Что проверяют внешним осмотром:
- стуки, шумы, удары
  - сигнализации, тормоза, рулевое управления
  - состояние уплотнений, подтека рабочих жидкостей, комплектность и отсутствие механических повреждений
40. Что такое сульфитация аккумуляторной батареи:
- зарядка батареи
  - образование солей на пластинах
  - разрядка батареи
41. Какое минимально допустимое значение остаточной высоты рисунка протектора для грузовых автомобилей:
- 2 мм
  - 1,6 мм
  - 1 мм
42. При какой температуре аккумулятор имеет 100-процентную эффективность:
- 17 С
  - 27 С
  - 7 С
43. До каких пор, согласно ГОСТ 7751-85, машины устанавливают на межсменное хранения:
- до 10 дней
  - до двух суток
  - до одной недели
44. До каких пор, согласно ГОСТ 7751-85, машины устанавливают на длительное хранение:
- от 5 до 10 дней
  - более 2 месяцев
  - до одного месяца
45. При любом способе хранения машины устанавливаются на открытых площадках без снятия с них каких-либо узлов и деталей:
- комбинированный способ
  - закрыт способ
  - открытый способ
46. Это свидетельствует о наличии воды и воздуха в системе топливоподачи низкого давления дизеля:
- значительно растут обороты коленчатого вала дизеля
  - дизель работает с перебоями
  - нормальная ритмическая работа дизеля
47. Каким должен быть значение давления, свидетельствует о предельном срабатывания плунжерных пар топливного насоса высокого давления:
- 50 МПа
  - 70 МПа
  - до 100 МПа



- а) передвижные диагностические установки
  - б) передвижные мониторные моющие машины
  - в) передвижные машины для дефекации
49. На что указывают выхлопные газы черного цвета:
- а) на неполное сгорания топлива
  - б) на полное сгорания топлива
  - в) попадание масла в цилиндр
50. Как определяется износ шарниров гусеничной цепи:
- а) диагностируют приспособлениями
  - б) диагностируют субъективными методами
  - в) измерением длины 10 звеньев гусеничного цепи натянутой ветки за помощью рулетки или же приспособлением КИ -139 ОС
51. На что указывают выхлопные газы белого цвета:
- а) на попадание охлаждающей жидкости в цилиндр
  - б) на полное сгорания топлива
  - в) на попадание масла в цилиндр
52. Для чего предназначены агрегаты технического обслуживания:
- а) для сушки тракторов, самоходных шасси и сельхозтехники в производственных условиях
  - б) для проведения ТО-1 и ТО -2 тракторов, самоходных шасси и сельскохозяйственных машин в производственных условиях, на месте их работы
  - в) для проведения ТО-1 и ТО -2 тракторов, самоходных шасси и сельскохозяйственных машин в домашних условиях

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

##### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ (6 семестр)

Знать:

1. Назовите основные компоненты автоматической системы управления.
2. Дайте определение автоматического управления.
3. Что такое обратная связь в системе управления?
4. Что такое прямая связь в системе управления?
5. Перечислите основные виды динамических звеньев.
6. Дайте определение передаточной функции.
7. Что такое математическое моделирование в контексте систем управления?
8. Какие методы используются для математического моделирования систем управления?
9. Назовите основные способы соединения типовых динамических звеньев.
10. Дайте определение анализа систем управления.
11. Какие показатели качества используются для оценки эффективности управления?
12. Что такое переходный процесс в системе управления?
13. Что такое установившееся состояние в системе управления?
14. Назовите основные критерии устойчивости систем управления.
15. Что такое коррекция свойств системы автоматического управления?

Уметь:

1. Как осуществляется аналитическое конструирование оптимальных регуляторов?
2. Сформулируйте понятие адаптивной системы управления и ее принципы построения.
3. Охарактеризуйте преимущества и ограничения оптимальных систем управления.
4. Сформулируйте преимущества и ограничения адаптивных систем управления.
5. Какие принципы построения оптимальных систем управления существуют?
6. Сформулируйте понятие типового динамического звена и приведите примеры.
7. Охарактеризуйте математическое моделирование системы управления и его цель.
8. Сформулируйте способы соединения типовых динамических звеньев в системах управления.
9. Охарактеризуйте показатели качества управления и приведите примеры.
10. Сформулируйте критерии устойчивости систем управления.
11. Охарактеризуйте процесс коррекции свойств САУ и его цель.
12. Сформулируйте понятие алгоритма управления и приведите примеры.
13. Охарактеризуйте импульсные системы и их особенности.
14. Сформулируйте понятие цифровых систем в контексте автоматического управления.
15. Охарактеризуйте процесс составления уравнений для нелинейных систем и его цель.

Владеть:

1. Рассчитайте передаточную функцию для типового инерционного звена с постоянной времени  $T=2$  секунды.
2. Постройте график временного отклика системы с инерционным звеном на единичный скачок входного сигнала, если постоянная времени  $T=1$  секунда.
3. Имеется система с инерционным звеном с передаточной функцией  $G(s) = 1 / (s+3)$ . Определите установившееся значение выходного сигнала при единичном скачке входного сигнала.
4. Рассчитайте передаточную функцию для типового аperiodического звена с коэффициентом затухания  $\xi=0.5$  и собственной частотой  $\omega_n=10$  рад/с.
5. Исследуйте систему с аperiodическим звеном с передаточной функцией  $G(s) = 2 / (s^2 + 4s + 16)$ . Определите значение времени переходного процесса (время, через которое выходной сигнал достигает 95% от установившегося

8. Определите показатели качества управления (время переходного процесса, перерегулирование, время задержки) для системы с передаточной функцией  $G(s) = 1 / (s+2)^2$ .
9. Рассчитайте критерий устойчивости Routh-Hurwitz для характеристического уравнения  $s^3 + 2s^2 + 3s + 4 = 0$ .
10. Исследуйте систему управления с обратной связью, состоящую из инерционного звена с передаточной функцией  $G(s) = 1 / (s+1)$  и регулятора с передаточной функцией  $H(s) = 2$ . Определите передаточную функцию замкнутой системы и найдите установившееся значение выходного сигнала при единичном скачке входного сигнала.
11. Проанализируйте систему с пропорциональным регулятором, состоящую из инерционного звена с передаточной функцией  $G(s) = 1 / (s+2)$  и регулятора с передаточной функцией  $H(s) = k$ . Определите значение коэффициента усиления  $k$ , чтобы система имела установившееся значение перерегулирования 10%.
12. Рассчитайте передаточную функцию для импульсной системы с функцией передачи  $G(z) = 0.5z / (z-0.5)$ .
13. Исследуйте цифровую систему управления с импульсным регулятором с функцией передачи  $H(z) = (0.3z - 0.2) / (z - 0.5)$ . Определите передаточную функцию замкнутой цифровой системы и найдите установившееся значение выходного сигнала при единичном скачке входного сигнала.
14. Составьте уравнения для нелинейной системы, описывающей работу газового турбинного двигателя.
15. Примените метод линеаризации для аппроксимации нелинейной системы управления и определите передаточную функцию линейной модели.

#### Итоговое тестирование (6 семестр):

1. Что не относится к видам испытаний технологического оборудования?
  - а) испытания на прочность
  - б) испытания на плотность
  - в) испытания под нагрузкой
  - г) испытания на ремонтпригодность
2. Каким виду испытаний на прочность и плотность отдается предпочтение по условиям безопасности?
  - а) гидравлическим
  - б) пневматическим
  - в) испытаниям вхолостую
  - г) испытаниям под нагрузкой
3. В каких случаях проводят пневматические испытания ?
  - а) Когда опоры и конструкции не рассчитаны на вес воды, которая заполняет аппарат при гидравлическом испытании
  - б) при низкой температуре атмосферы
  - в) когда герметизирующие материалы могут раствориться в воде
  - г) во всех вышеизложенных случаях
4. Время продолжительности пневматических испытаний, мин ?
  - а) 10-15
  - б) 5-10
  - в) 15-20
  - г) 5-15
5. Какие из действий не относятся к обкатке технологического оборудования ?
  - а) проверка направления вращения вала электродвигателя
  - б) контроль работы электродвигателя
  - в) проверка работы оборудования под нагрузкой
  - г) проверка работы предохранителей защиты электропроводки
6. Продолжительность обкатки оборудования под нагрузкой, часов ?
  - а) 4 часа
  - б) 8 часов
  - в) 4-6 часов
  - г) 4-8 часов
7. Что не относится к организационно-подготовительным мероприятиям, необходимым при монтаже технологических трубопроводов .?
  - а) ознакомление с технической документацией
  - б) приемка и комплектование трубопроводов по линиям
  - в) проверка правильности установки аппаратов и оборудования
  - г) проверка проведенных ранее общестроительных работ
8. Что обозначает величина уклона трубопровода 0,01?
  - а) 10 мм на 1 метр
  - б) 1 мм на 1 метр
  - в) 10 мм на 10 метров
  - г) 100 мм на 100 метров
9. Что наиболее широко используется для опоры трубопроводов в производственных помещениях?
  - а) кронштейны
  - б) Специальные полки

г) кронштейны

11. Какие виды подвижных опор применяются для учета тепловых перемещений?

- а) скользящая опора
- б) катковая опора
- в) подвесная опора
- г) все вышеизложенные

12. Величина и характер износа деталей зависят от:?

- а) физико-механических свойств верхних слоев металла и условий работы сопрягаемых поверхностей;
- б) давления, относительной скорости перемещения;
- в) слой смазки, степени шероховатости поверхности;
- г) всех перечисленных факторов.

13. Как изнашиваются рабочие поверхности деталей машин и аппаратов?

- а) равномерно
- б) неравномерно
- в) быстро
- г) плавно

14. Какие существуют виды контроля качества монтажных работ?

- а) входной контроль
- б) пооперационный контроль
- в) приемочный контроль
- г) все вышеизложенные

15. От чего не зависят виды способа проведения монтажа?

- а) от габаритов оборудования
- б) от конструктивных особенностей
- в) от массы оборудования
- г) от систем подведения электропитания

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ (7 семестр)

Знать:

1. Перечислите ограничения адаптивных систем управления.
2. Назовите ситуации, в которых применяются оптимальные системы управления.
3. Дайте определение основных понятий и определений в автоматическом управлении.
4. Перечислите типовые динамические звенья, используемые в системах управления.
5. Назовите методы математического моделирования систем управления.
6. Дайте определение показателей качества управления и их роль в оценке производительности системы.
7. Перечислите основные критерии устойчивости систем управления.
8. Назовите методы коррекции свойств систем автоматического управления и их применение.
9. Дайте определение импульсных систем и объясните их особенности.
10. Перечислите основные принципы построения оптимальных систем управления.
11. Назовите принципы построения адаптивных систем управления и их применение.
12. Дайте определение систем управления с обратной связью и объясните их роль.
13. Перечислите методы линеаризации нелинейных систем и их применение.
14. Назовите основные методы анализа нелинейных систем и их роль в исследовании систем управления.
15. Дайте определение фазовой плоскости и объясните ее использование в анализе нелинейных систем.

Уметь:

1. Сформулируйте понятие автоматического управления.
2. Охарактеризуйте основные компоненты системы автоматического управления.
3. Как определить типовое динамическое звено?
4. Раскройте понятие передаточной функции в контексте математического моделирования системы.
5. Сформулируйте основные принципы соединения типовых динамических звеньев в системах управления.
6. Охарактеризуйте понятие анализа систем управления.
7. Как определить показатели качества управления и их роль в оценке работы системы?
8. Раскройте понятие критериев устойчивости в контексте систем управления.
9. Сформулируйте принципы коррекции свойств системы автоматического управления.
10. Охарактеризуйте основные алгоритмы управления и их применение.
11. Как определить импульсные системы и их особенности?
12. Раскройте понятие цифровых систем и их роль в автоматическом управлении.
13. Сформулируйте понятие нелинейной системы и приведите пример.
14. Охарактеризуйте методы составления уравнений для нелинейных систем.
15. Как определить фазовую плоскость и как она помогает исследовать систему управления?

Владеть:

1. Вы разрабатываете автоматическую систему управления для теплицы, где контролируется температура и влажность. Какие показатели качества управления вы будете использовать для оценки эффективности вашей системы?
2. В вашей системе управления используется дифференциальное уравнение для моделирования динамики процесса. Какие типовые динамические звенья могут быть применены для описания этого уравнения?
3. В вашей системе управления присутствует несколько типовых динамических звеньев. Как можно соединить эти звенья, чтобы обеспечить требуемое управление системой?
4. Вы исследуете систему управления роботом. Какие методы анализа системы вы можете использовать для определения ее устойчивости?
5. Ваша система управления для автоматической фабрики должна поддерживать определенное качество производства. Какие показатели качества управления вы будете использовать для оценки этой системы?
6. Ваша система управления имеет некоторые недостатки и требует коррекции. Какие алгоритмы управления вы можете применить для улучшения свойств системы?
7. Вы разрабатываете импульсную систему управления для управления скоростью электромотора. Какие преимущества имеют импульсные системы управления по сравнению с аналоговыми системами?
8. Ваша система управления работает в цифровом режиме. Какие особенности и преимущества имеют цифровые системы управления по сравнению с аналоговыми?
9. Ваша система управления состоит из нелинейных элементов. Какие методы можно использовать для составления уравнений этой нелинейной системы?
10. Ваша система управления имеет сложную нелинейность. Какие методы линеаризации можно применить для аппроксимации этой системы линейной моделью?
11. Ваша система управления имеет несколько равновесных точек. Какие методы исследования нелинейных систем вы можете использовать для определения их устойчивости?
12. Ваша система управления имеет автоколебательные режимы работы. Какой метод можно применить для исследования автоколебаний и определения их характеристик?
13. Ваша система управления имеет сложную нелинейность, и вы хотите применить теоремы прямого метода Ляпунова для определения устойчивости равновесных точек. Какие теоремы и условия нужно проверить?
14. Ваша система управления имеет несколько нелинейных элементов. Какой критерий абсолютной устойчивости можно использовать для определения устойчивости этой системы?
15. Ваша система управления требует адаптивных свойств для эффективного управления в изменяющихся условиях. Какие принципы построения адаптивных систем вы можете применить для разработки этой системы?

Итоговое тестирование (7 семестр):

16. Что не проверяется при дефектации деталей?
  - а) выявление видимых повреждений
  - б) определение величины износа
  - в) контроль взаимного расположения поверхностей
  - г) вид конструкционного материала
17. Что не входит в проверку видов геометрического расположения деталей машин?
  - а) параллельность осей и плоскостей
  - б) перпендикулярность осей и плоскостей
  - в) соосность деталей с осевой симметрией
  - г) проверка правильности сборки
18. Что не относится к испытаниям после сборки машины?
  - а) прочность
  - б) плотность
  - в) под нагрузкой
  - г) надежность
19. Какое значение должно быть при испытании?
  - а) давление равное рабочему
  - б) давление выше рабочего в 1.5 раза
  - в) давление выше рабочего на 1%
  - г) давление равное 80% от рабочего
20. Механический износ это?
  - а) результат воздействия от ремонта.
  - б) результат действия сил трения при скольжении одной детали по другой;
  - в) прилипание (схватывание) одной поверхности к другой;
  - г) результат воздействия воды, воздуха, химических веществ, температуры.
21. Что определяют при узловых дефектации?
  - а) отклонения узлов от заданного взаимного положения
  - б) наличие коррозии деталей
  - в) величину износа деталей
  - г) выкрашивание деталей

- а) определяется разностью диаметров по отношению к заданной длине  
 б) определяется разностью диаметров  
 в) определяется значением меньшего диаметра по отношению к заданной длине  
 г) определяется разностью диаметров по отношению к длине
25. Что определяется методом цветной дефектоскопии?  
 а) мелкие трещины размером до 0,01 мм  
 б) мелкие трещины размером до 0,05 мм  
 в) мелкие трещины размером до 0,02 мм  
 г) мелкие трещины размером до 0,07 мм
26. Для чего предназначен ультразвуковой дефектоскоп?  
 а) для определения дефектов сварных швов  
 б) для определения дефектов сварных швов любого вида  
 в) для выявления внутренних дефектов и толщины стенок  
 г) для всех вышеизложенных целей
27. При параллельном способе монтажа машин и аппаратов?  
 а) отдельные операции сборки строго выполняют одну после другой  
 б) одновременно монтируют несколько машин и аппаратов на данном участке  
 в) отдельные узлы собирают в мастерских, а затем подают на место  
 г) производят сборку на складах, затем подают на место
28. Что следует понимать под наладкой?  
 а) совокупность работ по приемке оборудования после монтажа, пробному включению с продукцией, доведение производительности до паспортной  
 б) работы по проведению смазки подшипников, набивке сальников, Подтягиванию всех болтов  
 в) регулировка оборудования, апробирование на холостом ходу  
 г) все вышеперечисленное
29. Изнашивание – это?  
 а) процесс изменения деталей только по форме  
 б) необратимый процесс изменения деталей только по размерам  
 в) необратимый процесс изменения деталей во время эксплуатации  
 г) восстанавливаемый параметр состояния рабочих поверхностей
30. Что такое предельно-допустимый износ?  
 а) это снижение прочности и надежности деталей  
 б) это величина износа, при которой дальнейшая эксплуатация детали недопустима  
 в) это величина износа, при которой дальнейшая эксплуатация детали ненадежна  
 г) это износ до допустимого времени

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ (8 семестр)

Знать:

- Какие характеристики импульсных систем управления обеспечивают их высокую точность? а) Быстрое вычисление. б) Короткие периоды действия управляющих воздействий. в) Отсутствие аналоговых элементов.
- Какие принципы используются для построения адаптивных систем управления в режиме реального времени? а) Принцип обратной связи. б) Принцип наилучшего подстроения. в) Принцип экономии ресурсов.
- Какая характеристика системы управления определяет быстроту достижения установившегося режима? а) Устойчивость. б) Точность. в) Время переходного процесса.
- Какие методы применяются при анализе фазовых траекторий нелинейных систем? а) Методы дифференциальных уравнений. б) Методы численного интегрирования. в) Методы точечных преобразований.
- Какая характеристика нелинейных систем управления определяет их способность к самоподстройке? а) Устойчивость. б) Адаптивность. в) Пропорциональность.
- Какие методы линеаризации используются для аппроксимации сложной нелинейной системы? а) Метод Гурвица. б) Методы Тейлора и Ляпунова. в) Метод корневых кругов.
- Какая теорема прямого метода Ляпунова позволяет определить устойчивость системы без нахождения аналитических решений уравнений? а) Первая теорема. б) Вторая теорема. в) Третья теорема.
- Какой критерий абсолютной устойчивости используется для определения устойчивости системы с несколькими нелинейными элементами? а) Критерий Найквиста. б) Критерий Гурвица. в) Критерий Попова.
- Какие принципы используются при построении адаптивных систем управления для работы в переменных условиях? а) Принцип обратной связи. б) Принцип оптимизации. в) Принцип наилучшего подстроения.
- Какой показатель качества управления характеризует максимальное отклонение выходной величины от заданного значения? а) Постоянная времени. б) Перерегулирование. в) Ошибка управления.

Уметь:

- Что такое автоматическое управление? а) Процесс управления без участия человека б) Процесс управления с использованием компьютеров в) Процесс управления с помощью автоматических устройств

Владеть:

1. Какое утверждение верно для алгоритмов управления с обратной связью? а) Они не используют информацию о состоянии системы. б) Они позволяют управлять только линейными системами. в) Они основаны на сравнении текущего состояния системы с желаемым. г) Они не могут быть применены для регулирования процессов с неизменными условиями.
2. Какой из нижеперечисленных методов математического моделирования широко используется для анализа и синтеза систем управления? а) Метод Гаусса. б) Метод наименьших квадратов. в) Метод Монте-Карло. г) Метод лапласовских преобразований.
3. Какой из нижеперечисленных методов линеаризации применяется для аппроксимации нелинейных систем линейными моделями вблизи равновесных точек? а) Метод аналитических преобразований. б) Метод разложения в ряд Тейлора. в) Метод интегрирования. г) Метод экспериментальных данных.
4. Какой из нижеперечисленных алгоритмов управления использует пропорциональный коэффициент для регулирования управляемого процесса? а) Регулирование по интегралу. б) ПИД-регулятор. в) Логический регулятор. г) Алгоритм обратной связи.
5. Какие параметры обычно используются для определения качества устойчивости системы управления? а) Перерегулирование, время переходного процесса, установившееся значение. б) Точность, коэффициент усиления, динамический запас. в) Затухание, стабильность, интегральный критерий. г) Пропускная способность, гистерезис, интегральный критерий.
6. Какой из нижеперечисленных алгоритмов управления наиболее эффективно использует информацию об ошибке управления? а) Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор. б) Логический регулятор. в) Алгоритм обратной связи. г) Регулирование по интегралу.
7. Какие методы используются для исследования нелинейных систем на основе анализа фазовой плоскости? а) Методы аппроксимации, методы интерполяции, методы линеаризации. б) Методы численного интегрирования, методы графического анализа, методы кластеризации. в) Методы замены переменных, методы приближенного анализа, методы статистического анализа. г) Методы построения фазовых траекторий, методы точечных преобразований, методы определения устойчивости.
8. Какой из нижеперечисленных критериев устойчивости не относится к методам прямого метода Ляпунова? а) Критерий асимптотической устойчивости. б) Критерий Барбашина. в) Критерий Гурвица. г) Критерий абсолютной устойчивости.
9. Какой метод используется для анализа автоколебаний в системе управления? а) Метод сравнения с эталонными данными. б) Метод графического представления результатов эксперимента. в) Метод Фурье-анализа. г) Метод Гольдфарба.
10. Какое утверждение верно для алгоритмов адаптивного управления? а) Они не требуют коррекции и подстройки. б) Они способны адаптироваться к изменяющимся условиям без человеческого вмешательства. в) Они могут быть применены только для линейных систем. г) Они работают только с цифровыми сигналами.

Итоговое тестирование (8 семестр):

31. Что обеспечивает служба главного механика?
  - а) эксплуатацию и ремонт технологического оборудования
  - б) эксплуатацию оборудования
  - в) ремонт технологического оборудования
  - г) надзор за эксплуатацией электрооборудования
32. Что не предусматривает система ППР?
  - а) техническое обслуживание
  - б) текущий ремонт
  - в) капитальный ремонт
  - г) надзор за эксплуатацией электрооборудования
33. Что не входит в объем ТО?
  - а) эксплуатационный ремонт
  - б) мелкий ремонт
  - в) замена быстроизнашивающихся запчастей
  - г) промывка машин и аппаратов с системой смазки
34. Что не входит в текущий ремонт?
  - а) мелкий ремонт
  - б) регулировка сборочных единиц
  - в) замена сальников и прокладок
  - г) ремонт противокоррозионных покрытий
35. Какие работы не относятся к капитальному ремонту?
  - а) замена всех изношенных деталей и узлов
  - б) выверка и центровка машины
  - в) послеремонтные испытания
  - г) проверка на точность
36. Какой по организации может быть ремонтная служба?
  - а) централизованной
  - б) децентрализованной
  - в) смешанной

40. Что не входит в состав электростали?

- а) барабан для навивки троса
- б) полипасть
- в) тележка
- г) монорельс

41. Какие функции не возложены на отдел ОГМ?

- а) надзор за состоянием оборудования
- б) составление плана по ремонту
- в) разработка плана мероприятий по ремонтной службе
- г) надзор за состоянием электрооборудования

42. Укажите среднее время отмывки деталей в моечной машине проходного типа?

- а) 5-15
- б) 20-30
- в) 5-10
- г) 20-25

43. Укажите температуру моющего раствора в установке проходного типа?

- а) 80- 90
- б) 60- 70
- в) 50- 60
- г) 70- 90

44. Укажите детали, которые разъединяют с помощью специальных съемников?

- а) шпоночные соединения
- б) муфты
- в) зубчатые колеса
- г) все вышеизложенные

45. Укажите температуру (С0) предварительного разогрева деталей с прессовыми посадками до выпрессовки?

- а) 80-100
- б) 100-120
- в) 70-90
- г) 90-110

### 6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

### 6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:  индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;  фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;  решение задач и упражнений по образцу;  решение вариантов задач и упражнений;  решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;  проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.  выполнение контрольных работ;  работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

#### Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:  изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);  выполнение необходимых расчетов и экспериментов;  оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;  по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

#### Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

##### Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

##### Дополнительными элементы:

- приложения;
- библиографический список.

##### Требования к содержанию отчёта:

###### 1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм,



правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

#### Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

#### Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

#### Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

#### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

#### Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность

текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

#### Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

#### Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, 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.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

#### Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

#### Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

#### Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Щипачев А. М., Самигуллин Г. Х. Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 68 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/151197">https://e.lanbook.com/book/151197</a>
Л.1.2	Щурин К. В. Надежность машин [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 592 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/121468">https://e.lanbook.com/book/121468</a>
Л.1.3	Зубарев Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 320 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107932">https://e.lanbook.com/book/107932</a>
Л.1.4	Сидоров В. А. Техническая диагностика механического оборудования [Электронный ресурс]: учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 256 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617471">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617471</a>
Л.1.5	Крюков О. В., Сычев Н. И., Сычев М. Н., Ипполитов В. А., Воробьев С. В. Диагностика и прогнозирование технического состояния электротехнических систем энергетики [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 184 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618450">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618450</a>
Л.1.6	Березкин Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 260 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/115514">https://e.lanbook.com/book/115514</a>
Л.1.7	Романов П. С., Романова И. П., Романова П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Проектирование гибкой производственной системы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 156 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/206639">https://e.lanbook.com/book/206639</a>
Л.1.8	Жмудь В.А. Автоматизированное проектирование систем управления [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 274 с. – Режим доступа: <a href="https://book.ru/book/946883">https://book.ru/book/946883</a>
Л.1.9	Зубкова Т. М. Построение системы автоматизированного проектирования технологических объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 264 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/282371">https://e.lanbook.com/book/282371</a>
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
<b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
7.3.4	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: <a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>
7.3.5	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
7.3.7	Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
7.3.8	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7.3.9	Web-сервер Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации. Режим доступа: <a href="https://infotecs.ru/">https://infotecs.ru/</a>
7.3.10	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: <a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>
7.3.11	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: <a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a>
7.3.12	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: <a href="https://gigabaza.ru/">https://gigabaza.ru/</a>
7.3.13	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
7.3.14	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	<p>Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-122 - Лаборатория «Программное обеспечение управления проектами» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Классная доска; 17 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Лабораторное оборудование и лабораторные установки: робототехнические комплексы на платформе контроллера MindStorm EV3; рабочее место студента «Программирование микроконтроллеров Arduino»; Лабораторная установка «Автоматизация регулирования основных параметров технологических процессов»; Лабораторная установка «Автономная автоматизированная система отопления»</p>
-----	--

## **9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащении образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_