

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный Г.И. Александрович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 30.08.2024 11:33:38

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.1.01.09 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

## **Б1.В.1.01.09 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

С.П Минеев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

А.А Малафеев, кандидат  
экономических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	10
9. Методические материалы .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	13

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.2 Демонстрирует понимание принципов выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию технических средств АСУТП	Владеть Навыками построения систем автоматики с заданным уровнем надежности; Навыками построение систем диагностики автоматических систем, их технических и программных средств.
			Знать функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; Методы анализа (расчета) надежности автоматизированных программно-технических систем; Способы анализа технической эффективности сложных автоматизированных систем; Методы диагностирования технических и программных систем; Современные методы выбора с точки зрения надежности технических и программных средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие

			Уметь Определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; Анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; Синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
--	--	--	---

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Автоматизация типовых технологических процессов на предприятиях нефтехимической отрасли; Автоматизация типовых технологических процессов на предприятиях электроэнергетики; Организация и планирование автоматизированных производств; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Технические и программные средства комплексной автоматизации; Электрооборудование электрических станций	Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Управление качеством технологических производств	

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	96	96

выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	60	60
подготовка к экзамену	36	36
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	180	180
<b>Итого: з.е.</b>	5	5

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	16	0	32	96	144
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	16	0	32	96	180

##### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>8 семестр</b>				
1	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Введение	Основные понятия и определения теории надежности. Количественные показатели надежности и эффективности. Система и ее элементы	2
2	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Надежность и качество функционирования АСУ	Надежность и качество функционирования АСУ	2
3	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Количественные показатели надежности и эффективности	Количественные показатели надежности и эффективности	2
4	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Показатели безотказности	Единичные показатели безотказности. Единичные показатели восстанавливаемости. Комплексные показатели.	2
5	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Факторы надёжности	Обзор факторов, влияющих на надежность. Резервирование в АСУ. Влияние на надежность АСУ: структуры системы, климатических факторов, программного обеспечения. Рекомендации по обеспечению надежности АСУ	2

6	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Контроль технического состояния объектов в процессе их эксплуатации	Контроль технического состояния объектов в процессе их эксплуатации	2
7	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Характеристики случайных величин и случайных событий	Характеристики случайных величин и случайных событий. Случайные события. Потоки случайных событий. Случайные величины и их характеристики. Законы распределения случайных величин. Вероятностные процессы. Расчет надежности АСУ	2
8	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Надёжность автоматизированных систем.	Область использования расчетов надежности и общая направленность в их изучении. Основы расчетов надежности. Типовые случаи расчетов надежности. Расчет надежности изделий с учетом надежности программ. Расчет надежности с учетом глубины контроля. Требования к точности расчетов надежности. Испытание на надежность.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>8 семестр</b>				
1	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Количественные показатели надежности и эффективности	Вероятность безотказной работы; Среднее время безотказной работы; Интенсивность отказов; Частота отказов; Различные коэффициенты надежности.	2
2	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Случайные величины и их характеристики	Виды случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение.	2
3	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Вероятностные процессы	Вероятностные процессы	2

4	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Типовые случаи расчетов надежности	Выбор оптимального варианта структуры; Способ резервирования; Глубины и методы контроля; Количества запасных элементов; Периодичности профилактики.	2
5	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Расчет надежности изделий с учетом надежности программ	Расчет надежности изделий с учетом надежности программ	2
6	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Расчет надежности с учетом глубины контроля	Расчет надежности с учетом глубины контроля	2
7	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Оценка точности моделирования надежности	Оценка точности моделирования надежности	2
8	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Статистическое моделирование надежности на ЭВМ	Статистическое моделирование надежности на ЭВМ	2
9	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Основные вопросы эксплуатационной надежности	Профилактическое обслуживание. Планирование и расчет числа запасных частей. Роль технического обслуживания (ТО) и технического ремонта (ТР).	2
10	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Экономические вопросы надежности САУ.	Экономические вопросы надежности САУ.	2
11	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Значение экономических вопросов обеспечения надежности АСУ	Количественная оценка влияния надежности АСУ на ее экономические показатели. Гарантийные обязательства поставщика изделий.	2
12	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Определение показателей надежности технических средств при экспоненциальном и нормальном законах распределения времени безотказной работы	Определение показателей надежности технических средств при экспоненциальном и нормальном законах распределения времени безотказной работы	2
13	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Определение оценок показателей надежности технических средств по экспериментальным данным	Определение оценок показателей надежности технических средств по экспериментальным данным	2
14	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Уточненный расчет надежности системы управления	Уточненный расчет надежности системы управления	2
15	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем при различных способах резервирования	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем при различных способах резервирования	2



16	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Расчет надежности резервированных восстанавливаемых систем приближенным методом	Расчет надежности резервированных восстанавливаемых систем приближенным методом	2
			<b>Итого за семестр:</b>	<b>32</b>
			<b>Итого:</b>	<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	
<b>8 семестр</b>				
Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	60	
Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Подготовка к экзамену	Повторение вопросов рассмотренных в лекционных, практических, самостоятельных занятиях.	36	
			<b>Итого за семестр:</b>	<b>96</b>
			<b>Итого:</b>	<b>96</b>

#### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Диагностика и надёжность автоматизированных систем; Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  106437">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  106437</a>	Электронный ресурс
2	Законы распределения при расчетах надежности технических систем; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  50075">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  50075</a>	Электронный ресурс
3	Количественные характеристики безопасности и надежности технических систем; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  51527">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  51527</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

4	Надежность систем автоматического управления технологическими процессами; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  122185">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  122185</a>	Электронный ресурс
5	Надежность, оптимизация и диагностика автоматизированных систем; Инфра-Инженерия, 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  124259">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  124259</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

403 (учебный корпус)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Специализированная мебель: 19 ученических столов (2 пос. места), 19 ученических скамей, доска, стол, кафедра и стул для преподавателя.

## **Практические занятия**

401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

## **Самостоятельная работа**

209 (учебный корпус)

Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: 10 компьютеров с выходом в сеть Интернет.

Специализированная мебель: 10 компьютерных стола, 10 стульев.

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения

дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.1.01.09 «Диагностика и надежность  
автоматизированных систем»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.1.01.09 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.2 Демонстрирует понимание принципов выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию технических средств АСУТП	Владеть Навыками построения систем автоматики с заданным уровнем надежности; Навыками построение систем диагностики автоматических систем, их технических и программных средств.
			Знать функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; Методы анализа (расчета) надежности автоматизированных программно-технических систем; Способы анализа технической эффективности сложных автоматизированных систем; Методы диагностирования технических и программных систем; Современные методы выбора с точки зрения надежности технических и программных средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие

			Уметь Определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; Анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; Синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
--	--	--	---

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Диагностика и надёжность автоматизированных систем</b>				
ПК-2.2 Демонстрирует понимание принципов выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию технических средств АСУТП	<b>Уметь</b> Определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; Анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; Синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности	вопросы	Да	Да
	<b>Знать</b> функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; Методы анализа (расчета) надежности автоматизированных программно-технических систем; Способы анализа технической эффективности сложных автоматизированных систем; Методы диагностирования технических и программных систем; Современные методы выбора с точки зрения надежности технических и программных средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие	вопросы	Да	Да
	<b>Владеть</b> Навыками построения систем автоматики с заданным уровнем надежности; Навыками построение систем диагностики автоматических систем, их технических и программных средств.	вопросы	Да	Да



**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Вопросы по теме: «Основные понятия и определения надежности»

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Наука, изучающая закономерности возникновения отказов технических устройств	1. Теория вероятности. 2. Теория надёжности. 3. Теория отказов. 4. Диагностирование.
2	Система, предназначенная для управления локальными объектами и процессами.	1. Система малого масштаба. 2. Система большого масштаба. 3. Система среднего масштаба. 4. Система локального масштаба.
3	Система, образованная из блоков, подсистем и локальных объектов, управление которыми осуществляется с помощью иерархической структуры.	1. Система малого масштаба. 2. Система большого масштаба. 3. Система среднего масштаба. 4. Система локального масштаба.
4	Свойство системы сохранять свои выходные характеристики (параметры) в определённых пределах при данных условиях эксплуатации за определённое время.	1. Диагностика. 2. Эффективность. 3. Надёжность. 4. Стойкость.
5	Надёжность системы в экстремальных условиях (взрыв, пожар, затопление).	1. Диагностика. 2. Эффективность. 3. Живучесть. 4. Стойкость.
6	Вероятность того, что изделие будет работоспособно в произвольно выбранный момент времени кроме планируемых периодов, в течение которых применение системы по назначению не предусмотрено.	1. Коэффициент готовности. 2. Коэффициент оперативной готовности. 3. Коэффициент вынужденного простоя. 4. Коэффициент профилактики.
7	Отношение времени вынужденного простоя к сумме времени исправной работы и вынужденных простоев.	1. Коэффициент готовности. 2. Коэффициент оперативной готовности. 3. Коэффициент вынужденного простоя. 4. Коэффициент профилактики.

8	Отношение числа часов, которые были затрачены на профилактику и ремонт системы, ко времени его исправной работы, взятых за один и тот же календарный срок.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Коэффициент готовности.</li><li>2. Коэффициент оперативной готовности.</li><li>3. Коэффициент вынужденного простоя.</li><li>4. Коэффициент профилактики.</li></ol>
---	--	---

## **Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)**

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

### **Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно» «Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 11

Таблица 11

### Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

### Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины