

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«18» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Надежность информационных систем»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование направленности	Безопасность открытых информационных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)



18.06.24

(подпись, дата)

В.А. Миклуш


(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«18» июня 2024 г, протокол № 10/2023–24

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)



18.06.24

(подпись, дата)

С.В. Мичурин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 10.05.03(05)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



07.06.23


(подпись, дата)

В.А. Мыльников

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



07.06.23

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Надежность информационных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленности «Безопасность открытых информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных информационных систем»

ПК-3 «Способен разрабатывать средства защиты сетей связи от несанкционированного доступа»

ПК-4 «Способен осуществлять работы по разработке систем защиты информации автоматизированных систем»

ПК-12 «Способен проводить исследования в области оценки эффективности технологий автоматизации открытых информационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со статистическими показателями надежности систем и способами повышения надежности информационных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины «Надежность информационных систем» заключается в приобретении студентами необходимых знаний о понятиях оценки и расчета надежности информационных систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных информационных систем	ПК-1.3.2 знать методики обеспечения надежности и безопасности информационно-коммуникационных систем; принципы функционирования информационно-коммуникационных систем ПК-1.У.1 уметь выполнять аудит основных функциональных возможностей информационно-коммуникационной системы ПК-1.В.2 владеть навыками выбора наилучшей конфигурации информационной системы ПК-1.В.3 владеть навыками анализа данных о функционировании информационно-коммуникационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать средства защиты сетей связи от несанкционированного доступа	ПК-3.У.1 уметь проводить проверку работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных средств защиты информации
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять работы по разработке систем защиты информации автоматизированных систем	ПК-4.3.3 знать критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации программного обеспечения автоматизированных систем
Профессиональные компетенции	ПК-12 Способен проводить исследования в области оценки эффективности технологий автоматизации	ПК-12.У.2 уметь применять научные методы оценки эффективности автоматизации

	открытых информационных систем	
--	--------------------------------	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»;
- «Теория вероятности и математическая статистика»;
- «Физика»;
- «Основы программирования»;
- Основы информационной безопасности

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Комплексная защита объектов информатизации»;
- «Сети и системы передачи информации»;
- «Основы построения защищенных компьютерных сетей»;
- «Разработка и эксплуатация автоматизированных систем в защищенном исполнении»;
- «Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем»

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	40	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Понятие надежности информационной системы	6				8
Раздел 2. Элементы теории надежности	8	12			8
Раздел 3. Испытания на надежность. Идентификация распределений	6				8
Раздел 4. Резервирование	6	6			8
Раздел 5. Расчет надежности систем	8	16			8
Итого в семестре:	34	34			40
Итого	34	34	0	0	40

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.
Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Понятие надежности информационной системы <i>Тема 1.1. Основные термины и определения в теории надежности.</i> Свойства, характеризующие надежность. События, характеризующие надежность. Состояния, характеризующие надежность. Средства, обеспечивающие надежность. Показатели надежности. <i>Тема 1.2. Факторы, влияющие на надежность систем.</i> Климатические условия работы. Специальные условия работы. Биологические воздействия.
2	Раздел 2. Элементы теории надежности <i>Тема 2.1. Статистические показатели надежности.</i> Вероятность безотказной работы. Вероятность отказа. Плотность распределения времени безотказной работы. Интенсивность отказов. Среднее время наработки до отказа. <i>Тема 2.2. Основные функции распределения отказов.</i> Показательное (экспоненциальное) распределение. Нормальное распределение. Усеченное нормальное распределение. Равномерное распределение. Гамма распределение. <i>Тема 2.3. Специфика ИС как объекта исследования надежности.</i>
3	Раздел 3. Испытания на надежность. Идентификация распределений. <i>Тема 3.1. Определительные испытания.</i> Экспериментальное определение статистических характеристик надежности. <i>Тема 3.2. Контрольные испытания.</i> Контроль статистических показателей надежности: среднего времени наработки до отказа, вероятности безотказной работы, интенсивности отказов. <i>Тема 3.3. Идентификация распределений.</i>

	Критерий Колмогорова. Критерий Пирсона.
4	Раздел 4. Резервирование. <i>Тема 4.1. Пассивное резервирование.</i> Пассивное резервирование с постоянной нагрузкой, с переменной нагрузкой, с резервированием по нагрузке. <i>Тема 4.2. Активное резервирование.</i> Активное резервирование с нагруженным резервом, с облегченным резервом, с ненагруженным резервом.
5	Раздел 5. Расчет надежности систем. <i>Тема 5.1. Расчет надежности нерезервированных систем.</i> Расчет надежности систем при последовательном, параллельном и смешанном соединении блоков (элементов). <i>Тема 5.2. Расчет надежности резервированных систем.</i> Расчет надежности систем при пассивном и активном резервировании.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8					
1	Статистические показатели надежности	не интерактивная	6	6	2
2	Основные функции распределения отказов	не интерактивная	6	6	2
3	Резервирование	не интерактивная	6	6	4
4	Расчет надежности нерезервированных систем	не интерактивная	10	10	5
5	Расчет надежности резервированных систем	не интерактивная	6	6	5
Всего			34	34	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	40	40

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/read?id=14177	Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс] / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. - 2-е изд., перераб. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 608 с. - ISBN 978-5-9221-1132-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544728	

https://znanium.com/read?id=3984 46	Теория надежности. Статистические модели : учебное пособие / А.В. Антонов, М.С. Никулин, А.М. Никулин, В.А. Чепурко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010264-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869674	
https://znanium.com/read?id=3570 38	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : практикум / А. С. Кольцов, А. В. Паринов, С. Ю. Кобзистый, О. В. Исаев. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086237 (дата обращения: 03.10.2022). – Режим доступа: по подписке.	
004 П 52	Половко, А.М. Основы теории надежности: учебное пособие / А.М. Половко, С.В. Гуров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Спб.: БХВ-Петербург, 2008. – 704 с.	
004 М 2	Мартишин, С. А. Основы теории надежности информационных систем: учебное пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 256 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1.	https://znanium.com - ЭБС Знаниум
2.	http://libgost.ru/ - Библиотека ГОСТов и нормативных документов

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	Свойства, характеризующие надежность	ПК-4.3.3
2.	События, характеризующие надежность	ПК-4.3.3
3.	Состояния, характеризующие надежность	ПК-4.3.3
4.	Средства, характеризующие надежность	ПК-4.3.3
5.	Показатели надежности	ПК-4.3.3
6.	Вероятность безотказной работы и связь с другими характеристиками	ПК-4.3.3
7.	Вероятность отказа и связь с другими характеристиками	ПК-4.3.3
8.	Плотность распределения времени безотказной работы и связь с другими характеристиками	ПК-4.3.3
9.	Среднее время наработки до отказа и связь с другими характеристиками	ПК-4.3.3
10.	Интенсивность отказов и связь с другими характеристиками	ПК-4.3.3
11.	Определительные испытания на надежность	ПК-1.3.2
12.	Показательное распределение отказов	ПК-1.3.2
13.	Нормальное распределение отказов	ПК-1.3.2
14.	Равномерное распределение отказов	ПК-1.3.2

15.	Гамма- распределение отказов	ПК-1.3.2
16.	Идентификация распределений. Критерий Колмогорова	ПК-1.3.2
17.	Идентификация распределений. Критерий Пирсона	ПК-1.3.2
18.	Расчет надежности систем. Основная формула надежности	ПК-4.3.3
19.	Расчет надежности систем с последовательным соединением элементов	ПК-4.3.3 ПК-1.У.1 ПК-12.У.2
20.	Расчет надежности систем с параллельным соединением элементов	ПК-4.3.3 ПК-1.У.1 ПК-12.У.2
21.	Расчет надежности систем со смешанным соединением элементов	ПК-4.3.3 ПК-1.У.1 ПК-12.У.2
22.	Пассивное резервирование	ПК-1.В.2
23.	Активное резервирование	ПК-1.В.2
24.	Для заданных исходных данных рассчитать вероятность безотказной работы	ПК-1.В.3 ПК-1.У.1 ПК-3.У.1
25.	Для заданных исходных данных рассчитать среднее время наработки до отказа	ПК-1.В.3 ПК-1.У.1 ПК-3.У.1
26.	Для заданных исходных данных рассчитать надежность системы	ПК-1.В.3 ПК-1.У.1 ПК-3.У.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой,
- обобщение изложенного материала,
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов.

Проведение практических занятий осуществляется в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач).

Требования к проведению практических занятий

В начале проведения каждого практического занятия преподаватель излагает теоретический материал по соответствующей теме. После этого обучающийся получает вариант задания по практическому занятию. Перед выполнением задания обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по его выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, продемонстрировать результаты преподавателю и ответить на вопросы преподавателя.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Примерный перечень тем самостоятельной работы:

Раздел 2.

Статистические показатели надежности.

Основные функции распределения отказов.

Раздел 3.

Определительные испытания.

Контрольные испытания.

Раздел 4.

Пассивное резервирование.

Активное резервирование.

Раздел 5.

Расчет надежности нерезервированных систем.

Расчет надежности резервированных систем.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой