

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

ДОЦ., К.Т.Н.
(должность, уч. степень, звание)

А.В. Шахомиров
(инициалы, фамилия)


(подпись)

«19» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

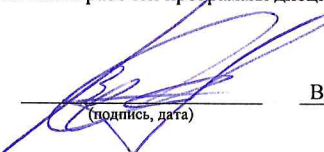
«Надежность автоматизированных систем»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

К.Т.Н., ДОЦ.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.Л. Оленев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«19» февраля 2025 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 14

К.Т.Н., ДОЦ.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.Л. Оленев
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ДОЦ., К.Т.Н.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Надежность автоматизированных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять управление требованиями концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем специального назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами расчета и обеспечения надежности аппаратных и программных средств информационных систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

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

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

Целью дисциплины является формирование знаний о методах расчета и обеспечения надежности аппаратных и программных средств информационных систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей. Задачей изучения дисциплины является овладение студентами: методами анализа и современными инструментальными средствами исследования для оценки и обеспечения надежности информационных систем; технологиями построения математических моделей надежности информационных систем; технологиями разработки средств обнаружения, локализации, и восстановления отказавших элементов информационных систем.

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-2 Способен осуществлять управление требованиями концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем специального назначения	ПК-2.3.1 знать принципы разработки характеристик вариантов концептуальной архитектуры систем специального назначения ПК-2.3.2 знать методы проектирования информационных систем ПК-2.У.1 уметь планировать проектные работы ПК-2.У.2 уметь определять состав работ по разработке требований и определению ключевых свойств системы ПК-2.В.1 владеть методами планирования проектных работ ПК-2.В.2 владеть навыками определения ключевых свойств и ограничений систем специального назначения

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика
- Дискретная математика
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Теория информации

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

- Выпускная квалификационная работа

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	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	18	18
Самостоятельная работа, всего (час)	56	56
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз. **)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

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 8					
Раздел 1. Введение	2				5
Раздел 2. Надежность: основные понятия и определения	2				5
Раздел 3. Показатели надежности	4				5
Раздел 4. Основные математические модели, наиболее часто используемые в расчетах надежности	4		2		5
Раздел 5. Надежность восстанавливаемой системы при основном соединении элементов	4		2		5
Раздел 6. Порядок решения задач надежности	4		2		5
Раздел 7. Надежность восстанавливаемых резервированных систем	4		1		5
Раздел 8. Надежность восстанавливаемых систем	4		1		5
Раздел 9. Анализ показателей надежности по экспериментальным данным	2		2		5
Раздел 10. Надежность программного обеспечения	2		3		5

Раздел 11. Основы тестирования программных комплексов	2		4		6
Итого в семестре:	17		17		56
Итого	17	0	17	0	56

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	Введение
2	Надежность: основные понятия и определения
3	Показатели надежности Основные показатели безотказности объектов. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка до отказа. Интенсив. Средний срок службы (математическое ожидание срока службы). Средний ресурс (математическое ожидание ресурса). Основные показатели ремонтпригодности. Среднее время восстановления. Интенсивность восстановления. Комплексные показатели надежности. Коэффициент готовности. Коэффициент оперативной готовности. Коэффициент технического использования.
4	Основные математические модели, наиболее часто используемые в расчетах надежности Распределение Вейбулла. Экспоненциальное распределение. Распределение Рэлея. Нормальное распределение (распределение Гаусса. Примеры использования законов распределения в расчетах надежности. Определение показателей надежности при экспоненциальном законе распределения. Определение показателей надежности при распределении Рэлея. Определение показателей схемы при распределении Гаусса. Пример определения показателей надежности неремонтируемого объекта по опытным данным.
5	Надежность восстанавливаемой системы при основном соединении элементов Определение вероятности безотказной работы и средней наработки до отказа. Пример расчета надежности системы, собранной по основной схеме.
6	Порядок решения задач надежности Исходные положения. Методы расчета надежности.
7	Надежность восстанавливаемых резервированных систем Общее резервирование с постоянно включенным резервом и с целой кратностью. Надежность системы с нагруженным дублированием. Общее резервирование замещением. Надежность системы при раздельном резервировании и с целой кратностью по всем элементам. Смешанное резервирование неремонтируемых систем.
8	Надежность восстанавливаемых систем

	Надежность восстанавливаемой одноэлементной системы. Надежность нерезервированной системы с последовательно включенными восстанавливаемыми элементами. Надежность восстанавливаемой дублированной системы. Надежность восстанавливаемой системы при различных способах резервирования элементов.
9	Анализ показателей надежности по экспериментальным данным Документация для сбора первичной информации. Планирование испытаний и обработка экспериментальных данных. Интервальная оценка показателей надежности.
10	Надежность ПО Статические методы оценки надежности. Динамические методы оценки. Эмпирическая оценка. Тестирование ПО. Международные стандарты качества и надежности ПО.
11	Основы тестирования программных комплексов Методы организации тестирования. Конфигурационный менеджмент и постановка процесса. Автоматизация тестирования.

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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
Семестр 8				
1	Анализ надежности систем управления методами статистического моделирования	3		4
2	Показатели безотказной работы систем управления	7		5, 6
3	Исследование надежности систем управления методами регрессионного анализа	7		7, 8, 9
Всего		17		

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)	25	25
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	25	25
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	56	56

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)
681.518 (075) П33	Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.	15
004.6 (075) И32	Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы. – СПб.: ПИТЕР, 2006. – 655 с.	20
681.518.3; 330.1 (075) И75	Барановская Т.П., Лойко В.и. и др. Информационные системы и технологии в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2005. - 416 с.	3
004.414.23 А12	Аалст В, Хей К. Управление потоками работ: модели, методы и системы. Пер. с англ. – М.: Физматлит, 2007. – 315 с	2

004.6 (075)	Гайдамакин Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 368 с.	3
-------------	--	---

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

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
	CASE-средство BPwin
	MS WinDBG,
	Oracle VirtualBox
	MS SQL Server Express

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
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену

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»	– 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»	– 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; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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»	– 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
1	Надежность: основные понятия и определения	ПК-2.3.1

2	Вероятность безотказной работы	ПК-2.3.2
3	Средняя наработка до отказа	ПК-2.У.1
4	Интенсивность отказов	ПК-2.У.2
5	Средняя наработка на отказ	ПК-2.В.1
6	Параметр потока отказов	ПК-2.В.2
7	Средний срок службы (математическое ожидание срока службы)	
8	Средний ресурс (математическое ожидание ресурса)	
9	Среднее время восстановления	
10	Интенсивность восстановления	
11	Коэффициент готовности	
12	Коэффициент оперативной готовности	
13	Коэффициент технического использования	
14	Распределение Вейбулла	
15	Экспоненциальное распределение	
16	Распределение Рэлея	
17	Нормальное распределение (распределение Гаусса)	
18	Определение показателей надежности при экспоненциальном законе распределения	
19	Определение показателей надежности при распределении Рэлея	
20	Определение показателей схемы при распределении Гаусса	
21	Определение вероятности безотказной работы и средней наработки до отказа	
22	Порядок решения задач надежности. Исходные положения	
23	Методы расчета надежности	
24	Общее резервирование с постоянно включенным резервом и с целой кратностью	
25	Надежность системы с нагруженным дублированием	
26	Общее резервирование замещением	
27	Смешанное резервирование неремонтируемых систем	
28	Надежность восстанавливаемой одноэлементной системы	
29	Надежность нерезервированной системы с последовательно включенными восстанавливаемыми элементами	
30	Надежность восстанавливаемой дублированной системы	
31	Надежность восстанавливаемой системы при различных способах резервирования элементов	
32	Планирование испытаний и обработка экспериментальных данных	
33	Интервальная оценка показателей надежности	
34	Статические методы оценки надежности	
35	Динамические методы оценки.	
36	Эмпирическая оценка.	
37	Международные стандарты качества и надежности ПО.	
38	Основы тестирования программных комплексов. Методы организации тестирования.	
39	Основы тестирования. Конфигурационный менеджмент и постановка процесса.	

40	Основы тестирования. Автоматизация тестирования.	
----	--	--

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Восстанавливаемые объекты – это: Выберите правильный ответ. <ul style="list-style-type: none"> • объекты, работоспособность которых может быть восстановлена только путем замены • объекты, работоспособность которых может быть восстановлена, в том числе и путем замены • объекты, для которых работоспособность в случае возникновения отказа, не подлежит восстановлению • все ответы правильные 	ПК-2.3.1
2.	К единичным показателям надежности относятся: Выберите все правильные ответы. <ul style="list-style-type: none"> • безотказность • ремонтпригодность • коэффициент готовности • коэффициент технического использования 	
3.	Установите соответствие между понятием и его сутью: Понятия: а. Долговечность – это: б. Безотказность – это: в. Ремонтпригодность – это: г. Сохраняемость – это: Суть понятия: 1. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов; 2. свойство объекта сохранять значение показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и (или) транспортирования; 3. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в	

	течение некоторой наработки или в течение некоторого времени; 4. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин отказов, повреждений и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов;	
4.	Определите вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух последовательно соединенных элементов, если безотказность работы первого элемента $P_1(t)=0,8$, а второго $P_2(t)=0,5$. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. <ul style="list-style-type: none"> • 0,32 • 0,5 • 0,8 • 0,4 	
5.	Верно ли утверждение, что показатель, характеризующий вероятность застать в заданный момент времени восстанавливаемую систему в работоспособном состоянии, называется коэффициентом готовности? <ul style="list-style-type: none"> • Верно • Не верно 	
6.	Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия называется: Выберите правильный ответ. <ol style="list-style-type: none"> а. вероятность безотказной работы б. плотность вероятности в. вероятность отказа г. интенсивность отказа 	ПК-2.У.1
7.	К комплексным показателям надежности относятся: Выберите все правильные ответы. <ul style="list-style-type: none"> • вероятность отказа • коэффициент готовности • среднее время наработки на отказ • коэффициент сохранения эффективности • среднее время восстановления • коэффициент технического использования • вероятность безотказной работы • интенсивность отказа 	
8.	Установите соответствие между понятием теории надежности и его сутью. Основные понятия: <ol style="list-style-type: none"> а. Срок службы б. Безотказность в. Долговечность г. Ресурс работы Суть понятия: <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство прибора сохранять работоспособность в течение заданного времени 2. свойство прибора сохранять работоспособность до достижения им предельного состояния 3. наработка прибора в часах от момента начала эксплуатации до его отказа 4. календарная продолжительность работы прибора от начала 	

	эксплуатации до достижения им предельного состояния 5. свойство прибора сохранять работоспособность до достижения им предельного состояния	
9.	Соединение, при котором отказ любого элемента приводит к отказу всей системы называется.... Вставьте пропущенное слово.	
10.	Система состоит из двух элементов, интенсивности отказов которых равны: $\lambda_1 = 0,02$; $\lambda_2 = 0,05$. Определите вероятность того, что за период $t = 6$ ч. оба элемента не откажут: Ответ обоснуйте. Укажите ответ с двумя знаками после запятой.	
11.	Кратность резервирования $m=1$ означает: Выберите правильный ответ: <ul style="list-style-type: none"> • двойное резервирование • дублирование • отсутствие резерва • нет правильного ответа 	ПК-2.В.1
12.	Экспоненциальный закон распределения не работает: Выберите все правильные ответы. <ul style="list-style-type: none"> • на интервале приработки изделия • на интервале нормальной (длительной) эксплуатации • на интервале старения изделия • на интервале износа изделия 	
13.	Выберите правильные последовательности основных законов распределения случайных величин, используемых в теории надежности: <ul style="list-style-type: none"> • Гаусса, Ньютона, Вейбулла • Гаусса, Вейбулла, экспоненциальный • нормальный, Вейбулла, параболический • Гаусса, Рэлея, Ньютона; 	
14.	Система, состоит из 6000 элементов, интенсивность отказов каждого элемента составляет $\lambda = 5,4 \times 10^{-5}$ 1/час. Определите вероятность отказа после 100 часов работы. Ответ обоснуйте. Укажите ответ с двумя знаками после запятой.	
15.	Отказ, возникающий в результате кратковременного скачкообразного изменения значения основного параметра объекта без выхода за область работоспособных состояний называется... Вставьте пропущенное слово.	

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

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

- Каждая ЛР выполняется по индивидуальному заданию, выданному студенту преподавателем;
- В задании должно быть четко сформулирована задача, выполняемая в ЛР;
- Описаны входные и выходные данные для проведения ЛР;
- ЛР должна выполняться на основе полученных теоретических знаний;
- Выполнение ЛР должно осуществляться на основе методических указаний, предоставляемых преподавателем;
- ЛР должна выполняться в специализированном компьютерном классе и может быть доработана студентом в домашних условиях, если позволяет ПО;
- Итогом выполненной ЛР является отчет или демонстрация результатов работы преподавателю в электронном виде (на усмотрение преподавателя).

Структура и форма отчета о лабораторной работе

- Постановка задачи;
- Входные и выходные данные;
- Содержание этапов выполнения;
- Обоснование полученного результата (вывод);
- Список используемой литературы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

- Лабораторная работа (ЛР) предоставляется в печатном/или электронном виде;
- ЛР должна соответствовать структуре и форме отчета представленной выше;
- ЛР должна иметь титульный лист (ГОСТ 7.32-2001 издания 2008 года) с названием и подписью студента, который ее сделал и оформил;
- Студент должен защитить ЛР. Отметка о защите должна находиться на титульном листе вместе с подписью 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.

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.

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.

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:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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