

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

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.С. Будагов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Интеллектуальные информационные системы и технологии
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, ктн

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.М. Поляков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«20» июня 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.С. Будагов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Л.В. Рудакова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Интеллектуальные информационные системы и технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией алгоритмов и автоматов.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины:

- дать студенту общие представления о фундаментальных основах вычислений и их зависимости от структур памяти;
- сформировать навыки работы с формальными языками и абстрактными вычислительными устройствами, как моделями современной вычислительной техники.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Дискретная математика»,
- «Основы программирования».

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

- «Теоретические основы ИИ»,
- «Моделирование»,

– «Технологии программирования».

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	40	40
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 4					
Раздел 1. Языки и грамматики					
Тема 1.1. Порождающие грамматики Хомского	4		4		4
Тема 1.2. Нормальные формы Бэкуса-Наура					
Раздел 2. Регулярные языки и конечные автоматы					
Тема 2.1. Распознавание регулярных языков НКА					
Тема 2.2. Детерминизация конечных автоматов					
Тема 2.3. ДКА с выходом. Дерево преемников.	10		10		12
Тема 2.4. Установочный и отличительный эксперименты					
Тема 2.5. Расшифровка КА кратным экспериментом					
Раздел 3. КС-языки и магазинные автоматы					
Тема 3.1. Распознавание КС-языков НМА	4		2		4
Тема 3.2. Два класса КС-языков и два класса МА					

Раздел 4. Машины Тьюринга Тема 4.1. Распознавание КЗ-языков и 0-языков ЛО и обычной машиной Тьюринга. Тема 4.2. Конструирование МТ. Композиция МТ. Тезис Тьюринга.	6		8		10
Раздел 5. Рекурсивные функции Тема 5.1. Прimitивно рекурсивные функции Тема 5.2. Прimitивно рекурсивные функции и функции, вычислимые по Тьюрингу Тема 5.3. Частично рекурсивные функции и функции, вычислимые по Тьюрингу. Тезис Чёрча.	8		8		10
Раздел 6. Элементы теории сложности алгоритмов	2		2		
Итого в семестре:	34		34		40
Итого	34	0	34	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	Тема 1.1. Порождающие грамматики Хомского Тема 1.2. Нормальные формы Бэкуса-Наура
2	Тема 2.1. Распознавание регулярных языков НКА Тема 2.2. Детерминизация конечных автоматов Тема 2.3. ДКА с выходом. Дерево преобразований. Тема 2.4. Установочный и отличительный эксперименты Тема 2.5. Расшифровка КА кратным экспериментом
3	Тема 3.1. Распознавание КС-языков НМА Тема 3.2. Два класса КС-языков и два класса МА
4	Тема 4.1. Распознавание КЗ-языков и 0-языков ЛО и обычной машиной Тьюринга. Тема 4.2. Конструирование МТ. Композиция МТ. Тезис Тьюринга.
5	Тема 5.1. Прimitивно рекурсивные функции Тема 5.2. Прimitивно рекурсивные функции и функции, вычислимые по Тьюрингу Тема 5.3. Частично рекурсивные функции и функции, вычислимые по Тьюрингу. Тезис Чёрча.
6	Тема 6.1. Элементы теории сложности алгоритмов

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 4				
1	Синтез грамматик языков. Использование метаязыков	4	4	1,2
2	Детерминизация конечных автоматов	4	4	2
3	Установочные и отличительные эксперименты для конечных автоматов	8	8	2
4	Решение задач для магазинных автоматов	2	2	3
5	Программирование машин Тьюринга	8	8	4
6	Построение рекурсивных функций	8	8	5,6
Всего		34	34	

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 4, 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://paraknig.me/view/1334189	Игошин В.И. Теория алгоритмов //изд.ВО, 2016, 317с.	

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
https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=55	Система дистанционного обучения ГУАП

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
	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	24-13 Ленсовета

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 Задачи; Тесты.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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; – 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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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
1	Иерархия грамматик Хомского	ОПК-1.3.1
2	Метаязык Бэкуса-Наура. Как описать грамматику метаязыком?	ОПК-1.3.1
3	Описать какой-нибудь язык в метаязыке.	ОПК-1.У.1
4	Конечные автоматы и распознавание регулярных языков	ОПК-1.3.1
5	Применить алгоритм Томпсона для детерминизации КА.	УК-2.В.2
6	Оценить КА с выходом как инструмент для моделирования систем.	УК-2.У.3
7	Приведенные КА. Как привести автомат? Показать на примере.	УК-2.У.3
8	Построить дерево преобразований для КА. Определить условия останова	УК-2.В.2
9	Установочные эксперименты	ОПК-1.У.1
10	Отличительные эксперименты	ОПК-1.У.1
11	Расшифровка КА кратными экспериментами	ОПК-1.У.1
12	КС-языки и недетерминированные магазинные автоматы.	ОПК-1.3.1
13	Виды МА и виды КС-языков	ОПК-1.У.1
14	Машина Тьюринга	ОПК-1.3.1
15	Распознавание контекстных и 0-языков с помощью МТ.	ОПК-1.3.1
16	Конструирование МТ для реализации различных алгоритмов	УК-2.У.3
17	Композиция МТ.	УК-2.У.3
18	Тезис Тьюринга	ОПК-1.3.1
19	Примитивно рекурсивные функции	ОПК-1.У.1
20	Реализация примитивно рекурсивных функций на МТ.	ОПК-1.У.1
21	Частично рекурсивные функции.	ОПК-1.3.1
22	Реализация частично рекурсивных функций на МТ. Тезис Чёрча	ОПК-1.У.1
23	Сложность алгоритмов. Классы сложности	УК-2.В.2

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	Установите соответствие между грамматиками и распознающими автоматами 1 Конечный автомат 0-грамматики 2 Магазинный автомат Контекстные грамматики 3 Линейно-ограниченный автомат Контекстно свободные грамм. 4 Машина Тьюринга Регулярные грамматики	ОПК-1.3.1
2	Расположите грамматики по степени возрастания сложности правил вывода: 1 контекстные грамматики; 2 0-грамматики; 3 контекстно-свободные грамматики; 4 регулярные грамматики.	ОПК-1.3.1
3	Обоснуйте, какой автомат самый маломощный с вычислительной точки зрения: 1 магазинный автомат; 2 линейно-ограниченный автомат; 3 машина Тьюринга; 4 конечный автомат.	ОПК-1.3.1
4	Определите и обоснуйте, какое понятие алгоритма более широкое: 1 определяемое через машину Тьюринга; 2 определяемое через частично-рекурсивные функции; 3 определяемое через нормальные алгоритмы Маркова; 4 определяемые через лямбда-исчисление Чёрча.	ОПК-1.3.1
5	Проанализируйте разницу между установочными и отличительными экспериментами.	ОПК-1.3.1
6	Сопоставьте конечный автомат с алгоритмом его детерминизации: 1 конечный автомат алгоритма линейного программирования; 2 конечный автомат алгоритма определения планарности диаграммы автомата 3 конечный автомат алгоритм Томпсона 4 конечный автомат алгоритм построения приведенного автомата.	ОПК-1.У.1
7	Ранжируйте по возрастанию сложности задачу расшифровки автомата: 1 машина Тьюринга; 2 недетерминированный магазинный автомат; 3 детерминированный магазинный автомат; 4 ограниченная сеть Петри.	ОПК-1.У.1
8	Определите оператор, участвующий в образовании рекурсивных функций. Обоснуйте свой выбор: 1 оператор суперпозиции; 2 оператор проектирования; 3 оператор следования; 4 оператор сортировки.	ОПК-1.У.1
9	Выберите и обоснуйте выбор простейших примитивно-рекурсивных функций: 1 функция следования;	ОПК-1.У.1

	2 функция рекурсии; 3 функция обнуления; 4 функция минимизации.	
10	Обоснуйте конечность времени работы алгоритма расшифровки приведенного конечного автомата с использованием кратного эксперимента.	ОПК-1.У.1
11	Сопоставьте для конечного автомата вид эксперимента и его результат: 1 кратный эксперимент состояние до эксперимента 2 отличительный эксперимент состояние после эксперимента 3 установочный эксперимент диаграмма автомата 4 различительный эксперимент такого результата нет	УК-2.У.3
12	Расположите последовательно по возрастанию общности следующие объекты: 1 терминальные символы; 2 аксиома грамматики; 3 нетерминальный символ, отличный от аксиомы грамматики	УК-2.У.3
13	Выберите и обоснуйте, какой объект из приведенного списка является чужеродным: 1 оператор рекурсии; 2 оператор проекции; 3 оператор следования; 4 оператор обнуления.	УК-2.У.3
14	Определите и обоснуйте, какие автоматы имеют одинаковую вычислительную мощность: 1 автомат Мили; 2 автомат Мура; 3 недетерминированный конечный автомат; 4 приведенный конечный автомат.	УК-2.У.3
15	Определите и обоснуйте, существует ли общность между правилами работы алгоритмов Маркова и правилами вывода в формальных грамматиках.	УК-2.У.3
16	Сопоставьте языки с их типами в иерархии Хомского: 1 язык полиндрома регулярный язык 2 язык Котлин контекстно-свободный язык 3 язык C++ контекстно-зависимый язык 4 русский язык язык 0-грамматики	УК-2.В.2
17	Определите возрастающую последовательность времени возникновения различных формальных определений алгоритма: 1 алгоритм по Тьюрингу; 2 алгоритм по Черчу; 3 алгоритм по Маркову.	УК-2.В.2
18	Определите и аргументируйте, какой из приведенных ниже языков является контекстным: 1 ПРОЛОГ; 2 Котлин; 3 русский; 4 C++.	УК-2.В.2
19	Определите и объясните, какие языки могут быть использованы для описания языков программирования: 1 контекстно-свободный язык; 2 нормальные формы Бэкуса;	УК-2.В.2

	3 английский язык; 4 регулярный язык.	
20	Определите и сформулируйте, к какому смыслу кратный эксперимент по расшифровке конечного автомата является оптимальным.	УК-2.В.2

Ключи правильных ответов размещены в приложении к РПД.

Тесты с номерами 1,6,11,16 оцениваются одним баллом за верный ответ и ноль баллами за неверный ответ или его отсутствие.

Тесты с номерами 2,7,12,17 оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если допущены ошибки или отсутствует ответ.

Тесты с номерами 3,8,13,18 оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если ответ неверный или отсутствует.

Тесты с номерами 4,9,14,19 оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если допущены ошибки или ответ отсутствует.

Тесты с номерами 5,10,15,20 оцениваются в 3 балла за правильный ответ, в 1 балл, если ответ правильный, но не полный, и в 0 баллов, если допущено более 1 ошибки, или ответ неправильный, или отсутствует.

Ответ на все тесты считается отличным, если количество баллов находится в диапазоне 27 и выше, хорошим 23-26, удовлетворительным 19-22, неудовлетворительным ниже 19.

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.

Структура предоставления лекционного материала:

- в начале лекции выборочный опрос, ответы на вопросы, возникшие при самостоятельной работе;
- чтение лекции при необходимости с использованием слайдов презентации;
- по окончании лекции краткий опрос и дискуссия;
- по окончании цикла лекций – итоговый контроль.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ представлены на <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=254>

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет содержит постановку задачи, аналитическо-расчетную часть и полученные результаты.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторных работ выполняется в соответствии с требованиями http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtm

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.

Самостоятельная работа в процессе прохождения дисциплины обеспечивает связность в понимании учебного материала. В настоящей дисциплине указанная связность особенно важна, поскольку усвоение материала каждой темы требует понимания пройденного материала.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в начале лекций или лабораторных занятий путем выборочного опроса. Результаты текущего контроля анализируются, обобщаются и учитываются при проведении промежуточной аттестации.

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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Оценка знаний, умений и навыков обучаемых, производится на основе списка вопросов, изложенного в таблице 15, и тестов в таблице 18.

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