

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)  
А.В. Шагомиров  
(инициалы, фамилия)  
  
(подпись)  
«28» февраля 2022г


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория принятия решений»  
(Наименование дисциплины)

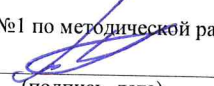
Код направления подготовки/ специальности	09.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

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  
«28» февраля 2022г, протокол №8  
Заведующий кафедрой № 14  
\_\_\_\_\_  
к.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)   
(подпись, дата) В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)  
\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень,  
звание)   
(подпись, дата) А.В. Шагомиров  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе  
\_\_\_\_\_  
ст. преп.  
(должность, уч. степень,  
звание)   
(подпись, дата) В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Теория принятия решений» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №14.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-21 «способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации»,

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»,

ПК-24 «способность разрабатывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов»,

ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами знаний и умения использовать методологию теории принятия решений применительно к проектированию систем поддержки принятия решений.

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 дифференцированного зачета.

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

Целью преподавания дисциплины «Теория принятия решений» является получение студентами знаний и умения использовать методологию теории принятия решений применительно к проектированию систем поддержки принятия решений. Полученные знания позволят специалистам принять участие в формировании технических заданий при разработке аппаратно-программных средств вычислительной техники. В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является закрепление общекультурных и профессиональных компетенций для приобретения таких качеств, как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, коммуникативность).

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-21 «способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации»:

Знать

– методы принятия решений в условиях определенности, когда данные известны точно

Уметь

– применять полученные знания для решения прикладных задач (постановка задачи - выбор критериев – соответствующая модель (выбор и обоснование) – численная реализация (вычислительный эксперимент) – выбор альтернативы

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

Знать

– методы принятия решений в условиях риска, когда данные можно описать с помощью вероятностных распределений

ПК-24 «способность разрабатывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов»:

ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов»:

Знать

– методы принятия решений в условиях неопределенности

– методы принятия решений в условиях конфликта интересов

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

– Высшая математика

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут быть в дальнейшем использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоёмкость по семестрам
		№5
1	2	3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия, всего час.,</i>	34	34
<i>В том числе</i>		
лекции (Л), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	110	110
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоёмкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоёмкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Линейное программирование					10
Тема 1.1. Классификация задач и методов решения	1				6
Тема 1.2. Симплекс-метод и метод ветвей и границ	1				6
Раздел 2 Оптимизационные задачи на графах и сетях	1		9		5
Тема 2.1. Кратчайшие пути на графе.					10
Тема 2.2. Поток в транспортной сети	2				5
Тема 2.3 Деревья поиска	2				5
Тема 2.4 Задача о назначении	2				5
Раздел 3. Теория выбора и принятия решений	3		8		5
Тема 3.1 Оптимальность по бинарному отношению					10
Тема 3.2 Задачи векторной оптимизации	1				6

Тема 3.3. Коллективный выбор	1				5
Раздел 4. Принятие решений в теории игр	1				5
Тема 4.1 Антагонистические игры					10
Тема 4.2. Коалиционные игры					12
Раздел 5. Принятие решений в условиях неопределенности	2				5
Итого в семестре:	17		17		110
Итого:	17	0	17	0	110

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Линейное программирование. Тема 1.1. Классификация задач и методов решения. Классификация и примеры задач линейного программирования. Формы записи. Геометрическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Тема 1.2. Симплекс- метод и метод ветвей и границ. Симплекс-метод. Целочисленное линейное программирование. Метод отсекающих плоскостей. Метод ветвей и границ.
2	Раздел 2 Оптимизационные задачи на графах и сетях. Тема 2.1. Кратчайшие пути на графе. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Тема 2.2. Поток в транспортной сети. Постановка задачи. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Теорема о минимальной разрезе и о максимальном потоке. Тема 2.3. Деревья поиска. Постановка задачи. Метод динамического программирования. Оптимальный алгоритм построения дерева поиска. Алгоритм Кнута. Подоптимальные алгоритмы. . Тема 2.4. Задача о назначении.. Паросочетания в двудольном графе. Алгоритм построения максимального паросочетания. Теорема Холла. Задача о назначении с весами. Жадный алгоритм. Оптимальный алгоритм.
3	Раздел 3. Теория выбора и принятия решений. Тема 3.1 Оптимальность по бинарному отношению. Способы описания бинарного отношения. Мажоранта. Максимальный элемент. Ядро бинарного отношения. Тема 3.2. Задачи векторной оптимизации. Отношение Парето. Отношение лексикографии. Оптимальность по бинарному отношению. Метод ограничений. метод уступок. Метод идеальной точки. Тема 3.3. Коллективный выбор. Правила голосования. Метрика Кемени и Кука. Метод медиан. Оптимальный алгоритм построения медиан Кемени и Кука. Подоптимальные алгоритмы.

4	Раздел 4. Принятие решений в теории игр. Тема 4.1. Антагонистические игры. Оптимальное решение игры двух лиц с нулевой суммой. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Решение матричных игр методами линейного программирования. Основы кооперативных игр. Тема 4.2. Коалиционные игры Классические кооперационные игры. Приложение кооперативных игр. Вектор Шепли. Модели Распределения.
5	Раздел 5. Принятие решений в условиях неопределенности. Принципы оптимальности Вальда, Гурвица, Сэвиджа, Бернулли-Лапласа. Количественные и качественные субъективные вероятности.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	Кратчайшие пути на графе	3	2
2	Потоки в транспортной сети	3	2
3	Деревья поиска	3	2
4	Паросочетания в двудольном графе	4	2
5	Задачи векторной оптимизации	4	3
Всего:		17	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3

Самостоятельная работа, всего	110	110
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	100	100
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

#### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

##### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.87 Ч49	Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений: учебное пособие.- СПб: БХВ – Петербург, 2005	8
004.89(075).А85	Арсеньев Ю. Н. Принятие решений: интегрированные интеллектуальные системы: Учебное пособие/ Ю. Н. Арсеньев, С. И. Шелобаев, Т. Ю. Давыдова. - М.: ЮНИТИ, 2003. - 270 с	6

##### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.87 Ч49	Волков И.К. Исследование операций. Учебник для вузов. – М.: Изд-во МТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.	3
33.1(075) 65А	Андрейчиков А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2000	2
005.3(075)]	Вишняков Я.Д. Общая теория рисков: учебное пособие. –М.:Академия, 2007	6
519.81 Т33	Теория выбора и принятия решений. Учебное пособие/ И.М. Макарова и др. – М.:Наука, 1982	5

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы 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	
2	Компьютерный класс	

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-21 «способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации»	
5	Теория принятия решений
5	Основы теории управления
6	Моделирование и проектирование систем
7	Алгоритмы обработки цифровых данных
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Информационные технологии
8	Компьютерная обработка экспериментальных данных
ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Теория принятия решений
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Основы теории управления
5	Цифровая обработка сигналов
5	Архитектура вычислительных систем
5	Инженерная и компьютерная графика
6	Микропроцессорные системы
6	Системное программирование
6	Моделирование и проектирование систем
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Сетевые технологии
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Сигнальные процессоры
7	Системное программирование
7	Компиляторы
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Информационные технологии
7	Теория систем передачи информации
7	Микропроцессорные системы
8	Надежность автоматизированных систем
8	Системы искусственного интеллекта
8	Методы передачи дискретных сообщений

8	Системы с параллельной обработкой информации
8	Математический пакет MATLAB
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
9	Основы мультимедиа технологий
9	Экспертные системы
9	Параллельные и распределенные вычисления
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Системы реального времени
10	Производственная преддипломная практика
ПК-24 «способность разрабатывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов»	
5	Теория принятия решений
5	Основы теории управления
8	Компьютерная обработка экспериментальных данных
8	Разработка и стандартизация программных комплексов
ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов»	
1	Информатика
1	Введение в специальность
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Теория принятия решений
5	Инженерная и компьютерная графика
5	Архитектура вычислительных систем
5	Основы теории управления
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Системное программирование
6	Микропроцессорные системы
6	Моделирование и проектирование систем
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Микропроцессорные системы
7	Системное программирование
8	Надежность автоматизированных систем
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
8	Компьютерная обработка экспериментальных данных
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно-рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100-балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Теория принятия решений. Основные понятия. Этапы решения проблемы.
2	Исследование операций. Математическая модель. Классические оптимизационные задачи.
3	Элементы теории сложности вычислений. Временная и ёмкостная сложности.
4	Основные понятия NP-полноты. Машина Тьюринга. Классы P и NP задач.
5	Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Существование допустимых решений ОЗЛП.
6	Геометрическая интерполяция ОЗЛП. Общие свойства решений ОЗЛП.
7	ЗЛП с ограничениями-неравенствами. Переход от нее к ОЗЛП и обратно.
8	Симплекс-метод решения ЗЛП. Основная идея.
9	Симплекс-метод. Табличный алгоритм замены базисных переменных.
10	Симплекс-метод. Поиск опорного решения.
11	Симплекс-метод. Поиск оптимального решения.
12	Динамическое программирование. Основные понятия. Принцип оптимальности. Задача о наборе высоты и скорости летательным аппаратом.
13	Динамическое программирование. Общая постановка задачи.
14	Динамическое программирование. Задача о рюкзаке.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «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».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области использования методологии теории принятия решений, применительно к проектированию систем поддержки принятия решений. Полученные знания позволят специалистам принять участие в формировании технических заданий при разработке аппаратно-программных средств вычислительной техники

### 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 обучающимся 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.

### Методические указания для обучающихся по прохождению 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 у 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.

### 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 является учебно-методический материал по дисциплине.

### 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 программам 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