

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №2

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

 М.Б. Сергеев

(подпись)

« 21 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическая логика и теория алгоритмов»

(Название дисциплины)

Код направления	09.03.01
Наименование направления	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2018\_г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

доц. к.ф.-м.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

15.05.18 г.УСТИМОВ В.И.

инициалы, фамилия

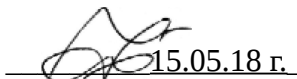
Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«15» мая 2018г, протокол № 08/17-18

Заведующий кафедрой № 2

проф., д.ф.-м.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

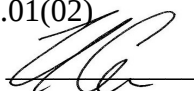
15.05.18 г.В.Г. Фарафонов

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.03.01(02)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

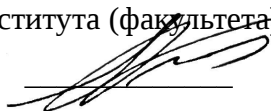
Н.В. Соловьев

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.А. Ключарев

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой №2.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с функциями алгебры логики и методами преобразования логических функций, с основными законами (тавтологиями) классической логики и методами доказательства тавтологий, с аксиоматическим построением исчисления высказываний и исчисления предикатов и методами доказательств формальных теорем, полноты и непротиворечивости исчисления предикатов; теоремы Геделя о неполноте; метода резолюций; с тактиками поиска вывода, основными понятиями теории алгоритмов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

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

Цели преподавания дисциплины – воспитать высокую математическую культуру, ознакомить студентов с элементами математической логики, теории логического вывода, теории алгоритмов.

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать - основные источники получения знаний по вопросам математической логики и теории алгоритмов;

уметь – быстро ориентироваться в информационных ресурсах и находить необходимые сведения для решения конкретных математических задач;

владеть навыками применения базовых математических знаний при решении прикладных задач;

ПК-1 «способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"»:

знать - основные понятия, концепции, принципы логики высказываний, исчисления высказываний, логики предикатов, теории алгоритмов.

уметь - записывать математические утверждения с использованием логической символики, преобразовывать формулы, в частности, формулы с кванторами и предикатами, строить нормальные и совершенные нормальные формы, применять алгебру высказываний, доказывать полноту системы функций, доказывать выводимость формулы исчисления высказываний;

владеть - техникой равносильных преобразований логических функций, методами доказательств тавтологий и следований, методами доказательств основных соотношений теории множеств, положениями аппарата теории алгоритмов.

иметь опыт деятельности по применению методов решения задач с помощью аппарата математической логики и теории алгоритмов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра

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

- Дискретная математика
- Теория автоматов

### 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	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Аудиторные занятия, всего час.,</b> <b>В том числе</b>	12	12
лекции (Л), (час)	8	8
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	96	96
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)</b>	Зачет	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины

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

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

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Функции алгебры логики.	1	3			25
Раздел 2. Исчисление высказываний.	1	1			17
Раздел 3. Исчисление предикатов. Теория логического вывода.	2				18
Раздел 4. Основы теории множеств.	2				19
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов.	2				17
Итого в семестре:	8	4			96
Итого:	8	4	0	0	96

##### 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	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
-------	---

раздела	
1	<p>1.1. Булевы функции. Двойственные функции. Булевы функции, табличное задание булевых функций, функции одной и двух переменных. Основные соотношения. Двойственные функции. Двойственная к сложной функции.</p> <p>1.2. Нормальные и совершенные нормальные формы. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные и совершенные нормальные формы.</p> <p>1.3. Полные системы булевых функций, базисы. Понятие полноты системы булевых функций. Различные полные системы булевых функций, базисы.</p> <p>1.4. Замкнутые функциональные классы. Терема Поста. Замкнутые функциональные классы. Классы линейных, монотонных, самодвойственных функций. Функций, сохраняющих ноль и сохраняющих единицу. Терема Поста.</p> <p>1.5. Технические применения алгебры логики. Решение логических задач. Минимизация дизъюнктивных и конъюнктивных нормальных форм. Синтез контактных схем.</p>
2	<p>2.1. Исчисление высказываний. Тавтологии и противоречия. Правила доказательства тавтологий и следований. Высказывания. Тавтологии и противоречия. Табличный способ доказательства основных тавтологий. Сокращенные таблицы истинности. Отношение следования. Правила доказательства тавтологий и следований</p> <p>2.2. Аксиоматическое исчисление высказываний. Метод резолюций в исчислении высказываний. Аксиомы и правила вывода классической логики, формальные доказательства и выводы. Выводимые правила доказательства формальных теорем. Метод резолюций в исчислении высказываний. Полнота исчисления высказываний.</p>
3	<p>3.1. Предикаты. Логические операции над предикатами. Аксиоматическое исчисление предикатов. Предметные переменные и предикаты. Логические операции над предикатами. Кванторы, вычисление их значений в конечной предметной области. Свободные и связанные переменные, подстановки. Доказательство основных тавтологий исчисления предикатов в конечной предметной области. Аксиоматическое исчисление предикатов. Выводимые правила доказательства исчисления предикатов. Исчисление предикатов с равенством. Термы и соотношения.</p> <p>3.2. Теория логического вывода. Теория логического вывода; дедуктивные системы; полнота и непротиворечивость исчисления предикатов; теорема Геделя о неполноте; метод резолюций; тактики поиска вывода.</p>
4	<p>4.1. Теория множеств как прикладное исчисление предикатов. Теория множеств как прикладное исчисление предикатов. Множества, определяемые предикатами.</p> <p>4.2. Операции над множествами. Декартовы произведения множеств. Равенство и включение множеств. Операции над множествами. Основные соотношения. Доказательство соотношений теории множеств. Неупорядоченные и упорядоченные пары элементов. Декартовы произведения множеств, проекции. Основные соотношения для декартовых произведений.</p>
5	<p>5.1. Понятие алгоритма. Формализация понятия алгоритма. Понятие алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритмам. Основные алгоритмические модели. Рекурсивные функции. Вычислимые функции. Суперпозиция функций. Схема примитивной рекурсии. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча. Машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова.</p>

	<p>5.2. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Меры сложности алгоритмов.</p> <p>Алгоритмически неразрешимые проблемы; меры сложности алгоритмов; легко и трудноразрешимые задачи; классы задач P и NP; NP – полные задачи; понятие сложности вычислений; эффективные алгоритмы; основы нечеткой логики; элементы алгоритмической логики.</p>
--	--

#### 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
Семестр 2				
1	Проверка логических соотношений табличным способом.	Выполнение обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий в учебных аудиториях и компьютерных классах	1	1
2	Представление булевых функций в различных базисах.		1	1
3	Доказательство полноты системы функций. Теорема Поста.		1	1
4	Доказательство тавтологий и следований табличным способом.		1	2
Всего:			4	

#### 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
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	87	87
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		40
Подготовка к текущему контролю (ТК)		20
Контрольные работы заочников (КРЗ)		27

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов 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
510 (075) Л43	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2005 – 135 с.	125
51С89	Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова - М., Новосибирск: НГТУ, 2004.-224с.	57

#### 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
519.6/ 8Н73	Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов/ Ф. А. Новиков – СПб.: Питер, 2006. – 363 с.	151
51И26	Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов/ В. И. Игошин – М.: Академия, 2004. – 448 с.	25
	Дьякова, Г. Н. Элементы теории алгоритмов/ Г. Н. Дьякова, В. М. Лагодинский – СПб.: ГУАП, 2009. – 24с.	43

### 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
<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник – практикум и решения /Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачова - СПб.: Лань, 2009. – 288 с.
<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера / О.П. Кузнецов, - СПб.: Лань, 2009.– 400 с.
<a href="http://diskra.ru/">http://diskra.ru/</a>	Дискра
<a href="http://www.mathprofi.ru/osnovy_matematicheskoy_logiki.html">http://www.mathprofi.ru/osnovy_matematicheskoy_logiki.html</a>	maΣprofj.ru
<a href="http://mirznanii.com">http://mirznanii.com</a>	Мир знаний

## 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
1	Лекционная аудитория	
2	Учебные классы общего назначения	

## 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
Зачет	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
<b>ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»</b>	
1	Математика. Математический анализ
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Физика
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
2	Математическая логика и теория алгоритмов
2	Учебная практика
3	Дискретная математика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Производственная (технологическая) практика
5	Экология
6	Производственная (профессиональная) практика
10	Введение в ортогональные преобразования информации
10	Производственная преддипломная практика
<b>ПК-1 «способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"»</b>	
1	Введение в направление
2	Математическая логика и теория алгоритмов
2	Учебная практика
3	Дискретная математика
4	Вычислительная математика
5	Программирование на языках Ассемблера
5	Теория автоматов
6	Схемотехника
6	Компьютерная графика
7	Системы виртуальной реальности
7	Человеко-машинный интерфейс
7	Интерактивная компьютерная графика
7	Логическое программирование
7	Микропроцессорные системы
7	Базы данных
8	Технология разработки открытого программного обеспечения
8	Микропроцессорные системы
9	Цифровая обработка изображений
9	Распределенные вычисления на сетях
9	Основы построения экспертных систем
10	Теория вычислительных процессов

10	Технологии информационной безопасности вычислительных систем
10	Разработка Интернет-приложений
10	Теория надежности ВС и ПО
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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

**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	Функции алгебры логики. Основные определения
2	Функции алгебры логики 1 и 2 аргументов
3	Равносильность формул. Основные соотношения.
4	Двойственные функции
5	Нормальные формы и совершенные Нормальные формы.
6	Полные системы функций. Базисы.
7	Алгебра Жегалкина и линейные функции.
8	Замкнутые классы. Монотонные функции.
9	Некоторые приложения алгебры логики.
10	Исчисление высказываний. Основные определения и соотношения.
11	Правила доказательства тавтологий и следствий.
12	Аксиоматическое построение исчисления высказываний.
13	Доказательство основных тавтологий исчисления предикатов в конечной предметной области.
14	Понятие алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритмам. Основные алгоритмические модели.
15	Рекурсивные функции. Тезис Черча.
16	16. Машины Тьюринга. Тезис Тьюринга.
17	17. Нормальные алгоритмы Маркова.

## 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
	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
	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 программы 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 решения задач, использующих аппарат математической логики.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Для достижения целей дисциплины необходимо сформировать у студентов систему понятий и представлений математической логики. 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;
- научится 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.

### **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 обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимся 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;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### **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, имеющийся на локальной сети кафедры.

## **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

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

– зачет – форму оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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