

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки	13.03.02
Наименование направления подготовки	Электроэнергетика и электротехника
Наименование направленности	Электромеханика
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц. к.ф.-м.н. доц  
(должность, уч. степень, звание)



15.06.20г  
(подпись, дата)

Устимов В.И.  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«15» июня 2020 г, протокол № 12/19-20

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н. проф.  
(уч. степень, звание)



15.06.20г  
(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.03.02(01)

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




22.06.2020  
(подпись, дата)

С.В. Солёный  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

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



(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Дискретная математика» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности «Электромеханика». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

ОПК-3 «Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с элементами математической логики, теории множеств, теории логического вывода, теории алгоритмов.

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

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

Целью дисциплины является формирование основ общекультурных и профессиональных компетенций для приобретения качеств, необходимых создателю новых приборов и технологий, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность.

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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.Д.1 выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.Д.1 применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-2.Д.2 применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-2.Д.3 применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-2.Д.4 применяет математический аппарат численных методов

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»,

## 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
		№1
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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 1					
Раздел 1. Функции алгебры логики. Исчисление высказываний	8	8			37
Раздел 2. Исчисление предикатов. Основы теории множеств. Элементы теории алгоритмов.	9	9			37
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

##### 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
<b>1</b>	Функции алгебры логики. Булевы функции. Двойственные функции. Булевы функции, табличное задание булевых функций, функции одной и двух переменных. Основные соотношения. Двойственные функции. Двойственная к сложной функции.

	<p>Нормальные и совершенные нормальные формы. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные и совершенные нормальные формы.</p> <p>Полные системы булевых функций, базисы. Понятие полноты системы булевых функций. Различные полные системы булевых функций, базисы.</p> <p>Замкнутые функциональные классы. Классы линейных, монотонных, самодвойственных функций. Функций, сохраняющих ноль и сохраняющих единицу. Терма Поста.</p> <p>Тавтологии и противоречия. Правила доказательства тавтологий и следований. Высказывания. Тавтологии и противоречия. Табличный способ доказательства основных тавтологий. Сокращенные таблицы истинности.</p> <p>Отношение следования. Правила доказательства тавтологий и следований</p> <p>Аксиоматическое исчисление высказываний. Метод резолюций в исчислении высказываний.(1 час) Аксиомы и правила вывода классической логики, формальные доказательства и выводы. Выводимые правила доказательства формальных теорем. Метод резолюций в исчислении высказываний. Полнота исчисления высказываний.</p>
2	<p>Исчисление предикатов. Теория логического вывода. 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>Теория логического вывода; дедуктивные системы; полнота и непротиворечивость исчисления предикатов; теорема Геделя о неполноте; метод резолюций; тактики поиска вывода.</p> <p>Основы теории множеств. Множества множеств. Теория множеств как прикладное исчисление предикатов. Операции над множествами. Декартовы произведения множеств. Множества, определяемые предикатами. 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. Бинарное отношение. Операции над бинарными отношениями. Функциональные отношения. Бинарное отношение, его график, области определения и значений. Примеры. Операции над бинарными отношениями. Отношения эквивалентности и порядка. Функциональные отношения. Индикаторы множеств.</p> <p>Измеримые пространства. Семейства множеств и операции над ними. Пределы последовательностей множеств. Алгебры и <math>\sigma</math>-алгебры множеств. Алгебры и <math>\sigma</math>-алгебры, порожденные множеством подмножеств. Борелевские <math>\sigma</math>-алгебры множеств в <math>R^n</math>. Измеримые пространства.</p> <p>Основные понятия теории графов. Ориентированные и неориентированные графы. Матрицы смежности и инцидентности. Операции над графами. Маршруты, циклы, связность. Теорема об укладке конечных графов. Планарные графы.</p> <p>Элементы теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Формализация понятия алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритмам. Основные</p>

	<p>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>Алгоритмически неразрешимые проблемы. Меры сложности алгоритмов. 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 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1	Обзорное занятие		1	1
2	Проверка логических соотношений табличным способом.		2	1
3	Совершенные нормальные формы.		2	1
4	Представление булевых функций в различных базисах.		1	1
5	Доказательство полноты системы функций. Теорема Поста.		1	1
6	Доказательство тавтологий и следований табличным способом.		1	1
7	Доказательство тавтологий методом резолюций.		1	1
8	Обзорное занятие		1	2
9	Ориентированные и неориентированные графы.		2	2
10	Рекурсивные функции.		2	2
11	Операции над множествами.		2	2
12	Операции над бинарными отношениями.		1	2
Всего			17	

#### 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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего			

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	34	34
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

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)
510 (075) Л43	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2005 – 135 с.	125
510 Л43	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2001 – 127 с.	200
51С89	Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова - М., Новосибирск: НГТУ, 2004.-224с.	57
519.6/.8Н73	Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов/ Ф. А. Новиков – СПб.: Питер, 2006. – 363 с.	151
517К93	Куратовский, К. Теория множеств/ К. Куратовский, А. Мостовский; Пер. М. И. Кратко; Ред. А. Д. Тайманов – М.: Мир, 1970. – 410 с.	1

51И26	гошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов/ В. И. Игошин – М.: Академия, 2004. – 448 с.	25
-------	---	----

#### 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
e.lanbook.com/books http://znanium.com/bookread	Электронная библиотечная система

#### 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	
2	Аудитория общего назначения	

#### 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
Зачет	Список вопросов;



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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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>
«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>
«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>
«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>

10.3. 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
	Учебным планом не предусмотрено

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Булевы функции, табличное задание булевых функций	УК-1.Д.1

2	Булевы функции. Основные соотношения.	ОПК-3.Д.1
3	Двойственные функции. Двойственная к сложной функции.	ОПК-3.Д.2
4	Понятие полноты системы булевых функций.	ОПК-3.Д.3
5	Различные полные системы булевых функций, базисы.	ОПК-3.Д.1
6	Замкнутые функциональные классы.	ОПК-3.Д.2
7	Классы линейных функций.	ОПК-3.Д.3
8	Классы монотонных функций.	ОПК-3.Д.1
9	Классы самодвойственных функций.	ОПК-3.Д.2
10	Функций, сохраняющих ноль и сохраняющих единицу. Терма Поста.	ОПК-3.Д.3
11	Высказывания. Тавтологии и противоречия.	ОПК-3.Д.1
12	Высказывания. Табличный способ доказательства основных тавтологий.	ОПК-3.Д.2
13	Сокращенные таблицы истинности. Отношение следования.	ОПК-3.Д.3
14	Аксиомы и правила вывода классической логики, формальные доказательства и выводы.	ОПК-3.Д.1
15	Аксиомы и правила вывода классической логики. Выводимые правила доказательства формальных теорем.	УК-1.Д.1
16	Метод резолюций в исчислении высказываний. Полнота исчисления высказываний.	ОПК-3.Д.3
17	Предметные переменные и предикаты. Логические операции над предикатами.	ОПК-3.Д.1
18	Кванторы, вычисление их значений в конечной предметной области.	ОПК-3.Д.2
19	Свободные и связанные переменные, подстановки. Доказательство основных тавтологий исчисления предикатов в конечной предметной области.	ОПК-3.Д.3
20	Аксиоматическое исчисление предикатов. Выводимые правила доказательства исчисления предикатов.	ОПК-3.Д.1
21	Исчисление предикатов с равенством. Термы и соотношения.	ОПК-3.Д.2
22	Теория логического вывода; дедуктивные системы; полнота и непротиворечивость исчисления предикатов; теорема Геделя о неполноте; метод резолюций; тактики поиска вывода.	ОПК-3.Д.3
23	Теория множеств как прикладное исчисление предикатов.	ОПК-3.Д.1
24	Множества, определяемые предикатами.	ОПК-3.Д.4
25	Равенство и включение множеств.	ОПК-3.Д.2
26	Операции над множествами.	ОПК-3.Д.4
27	Основные соотношения. Доказательство соотношений теории множеств.	ОПК-3.Д.1
28	Неупорядоченные и упорядоченные пары элементов.	ОПК-3.Д.2
29	Декартовы произведения множеств, проекции.	ОПК-3.Д.3
30	Основные соотношения для декартовых произведений.	ОПК-3.Д.1
31	Бинарное отношение, его график, области определения и значений.	
32	Операции над бинарными отношениями.	ОПК-3.Д.3
33	Отношения эквивалентности и порядка. Функциональные отношения. Индикаторы множеств.	ОПК-3.Д.2
34	Семейства множеств и операции над ними.	ОПК-3.Д.4
35	Ориентированные и неориентированные графы.	ОПК-3.Д.3
36	Матрицы смежности и инцидентности. Операции над графами. Маршруты, циклы, связность.	ОПК-3.Д.2
37	Теорема об укладке конечных графов. Планарные графы.	ОПК-3.Д.4
38	Понятие алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритмам.	ОПК-3.Д.3

	Основные алгоритмические модели.	
--	----------------------------------	--

39	Рекурсивные функции. Вычислимые функции. Суперпозиция функций. Схема примитивной рекурсии. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча.	ОПК-3.Д.1
40	Алгоритмически неразрешимые проблемы; меры сложности алгоритмов	ОПК-3.Д.4

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	Построить таблицу значений булевой функции	УК-1.Д.1
2	Построить полином Жегалкина	ОПК-3.Д.1
3	Найти мощность конечного множества	ОПК-3.Д.2
4	Построить матрицу бинарного отношения	ОПК-3.Д.3
5	Построить матрицу смежности графа	ОПК-3.Д.4

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.

#### 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в методах решения задач, использующих аппарат теории вероятности и математической статистики; предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки применения различных вычислительных методов.

##### 1.1. 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.

#### 1.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *Не предусмотрено учебным планом*

#### 1.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении 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.

Задание и требования к проведению практических занятий приведены на локальной сети кафедры.

#### 1.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *Не предусмотрено учебным планом*

#### 1.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *Не предусмотрено учебным планом*

#### 1.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине, находящийся на локальной сети кафедры.

1.7. 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.

Итоги текущего контроля формируют предполагаемую (80%) итоговую оценку при проведении промежуточной аттестации.

1.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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