

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ

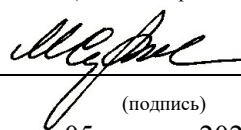
Руководитель направления

д.т.н., проф. _____

(должность, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев _____

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«05» марта 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Форма обучения	очно-заочная

Санкт-Петербург– 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

«05» марта 2020 г
(подпись, дата)

В.П. Попов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«05» марта 2020 г, протокол № 5-19/20

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

«05» марта 2020 г
(подпись, дата)

М.Б. Сергеев
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.01(02)

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

«05» марта 2020 г
(подпись, дата)

Н.В. Соловьев
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

«05» марта 2020 г
(подпись, дата)

А.А. Ключарев
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Дискретная математика» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формулированием задач логического характера и применением аппарата математической логики для их решения, выбором типовых методов и способов выполнения профессиональных задач в области проектирования цифровых устройств и средств взаимодействия информационных систем (интерфейсов).

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 экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины - получение студентами систематизированного представления об основных понятиях, областях применения и методах дискретной математики, а также получение студентами необходимых навыков в области формализации поставленных задач, выборе и эффективном применении необходимых методов. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-4.3.1 знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения ПК-4.У.1 уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения ПК-4.В.1 владеть навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математическая логика и теория алгоритмов»,
- «Информатика»,
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра».

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

- «Микропроцессорные системы»,
- «Теория автоматов»,
- «Схемотехника»,
- «Компьютерная графика»,
- «Системы искусственного интеллекта».

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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины,	3/ 108	3/ 108

ЗЕ/ (час)		
Аудиторные занятия , всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа , всего (час)	13	13
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 3					
Раздел 1. Элементы Булевой алгебры и теории групп	16	18			5
Раздел 2. Элементы комбинаторики и теории графов.	10	12			5
Раздел 3. Элементы теории чисел.	8	4			3
Итого в семестре:	34	34			13
Итого	34	34	0	0	13

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 Понятие о множествах и операциях над ними Множества, их спецификации: пустое, универсальное, синглетон, подмножества собственные и несобственные. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность, поглощение, склеивание). Упорядоченные множества. Отношения соответствия: взаимнооднозначное, одно-мнозначное, много-однозначное, много-мнозначное. Отображения. Дискретные структуры. Примеры операций над дискретными множествами – записи в базах данных. Тема 1.2. Логические исчисления и переключательные функции (ПФ). Логические функции и ПФ. Понятие "функциональная полнота", теоремы Поста о функциональной полноте. Самодвойственные, линейные, монотонные функции. Способы задания ПФ. Специальные разложения ПФ. Построение КНФ, ДНФ, СКНФ и СДНФ. Неполностью определенные

	<p>ПФ. Минимизация ПФ и неполностью определенных ПФ. Диаграммы Вейча. Применение диаграмм Вейча для минимизации функций.</p> <p>Тема 1.3. Отношения.</p> <p>Свойства отношений. Булевы функции и схемы из функциональных элементов. Разбиения и отношение эквивалентности. Отношение порядка. Функции и отображения.</p> <p>Тема 1.4. Определения и основные свойства групп.</p> <p>Числовые группы. Математические модели с одним классом объектов: группы, кольца, поля. Кольца полиномов. Поля Галуа. Циклические группы. Группы преобразований. Делители группы, нормальные делители. Фактор-группа.</p> <p>Тема 1.5. Модели с двумя классами объектов и группы Ли на плоскости. Линейные векторные пространства, линейные алгебры. Примеры. Аффинная и проективная группы. Их основные свойства. Нелинейные группы. Понятия о линейных представлениях групп</p>
2	<p>Тема 2.1. Основные понятия и теоремы комбинаторики.</p> <p>Методы генерации основных комбинаторных объектов: размещения, перестановки, сочетания. Теорема о включениях и исключениях. Примеры и связь комбинаторики с вычислением вероятности дискретных событий.</p> <p>Тема 2.2. Комбинаторные задачи с ограничениями.</p> <p>Комбинаторика раскладок и разбиений. Рекуррентные соотношения.</p> <p>Тема 2.3. Понятие о графах.</p> <p>Определение графа: вершина, ребро графа, псевдограф, мультиграф, надграф, частичный, полный и однородный граф. Дополнение, объединение, пересечение графов. Ориентированные графы. Маршруты, цепи, циклы. Замкнутые и разомкнутые маршруты и цепи. Связность, планарные графы. Сети.</p> <p>Тема 2.4. Основные задачи, решаемые с применением графов.</p> <p>Эйлеровы цепи и циклы в графе. Гамильтоновы циклы. Двудольные графы. Плоские графы. Графы типа “дерево”. Задача коммивояжера. Правильные многогранники. Симметрия и мозаики. Задача о 4-х красках.</p>
3	<p>Тема 3.1. Основные понятия и определения.</p> <p>Целые числа и полиномы. Рекуррентные уравнения. Делимость целых чисел, свойства сравнений, решение сравнений. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель. Простые числа. Разложение на простые множители. Каноническая форма числа. Теория делимости, определение НОК и НОД чисел.</p> <p>Тема 3.2. Основные теоремы</p> <p>Функция Эйлера $\varphi(m)$. Сравнимость чисел и классы вычетов. Теоремы Ферма и Эйлера. Показатели чисел по модулю и примитивные корни. Квадратичные вычеты. Символ Лежандра. Символ Якоби.</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 3				
1	Выполнение алгебраических операций над множествами. Свойства отношений.	решение типовых и ситуационных задач	4	1
2	Минимизация логических функций по законам алгебры логики.	решение типовых и ситуационных задач	2	1
3	Построение таблицы истинности, получение СКНФ, СДНФ, КНФ, ДНФ.	решение типовых и ситуационных задач	2	1
4	Диаграммы Вейча. Функционально полные системы. Преобразование ПФ в заданный базис.	решение типовых и ситуационных задач	6	1
5	Группы, кольца, поля. Группы Ли на плоскости.	решение типовых и ситуационных задач	4	1
6	Определение количества вершин, ребер графа. Определение маршрутов, циклов, цепей в графах. Нахождение кратчайшего пути на графе методом Форда.	решение типовых и ситуационных задач	6	2
7	Формирование комбинаторных объектов: размещения, перестановки, сочетания. Комбинаторные задачи с ограничениями.	решение типовых и ситуационных задач	6	2
8	Сравнения, теоремы Эйлера и Ферма. Нахождение канонического разложения чисел.	решение типовых и ситуационных задач	4	3
Всего:			34	

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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	3	3
Всего:	13	13

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)
519.6/.8 Е 78	Дискретная математика: учебное пособие/ Ерош И.Л., Сергеев М.Б., Соловьев Н.В. – Спб: ГУАП, 2005. – 144 с.	200
519.7 Е 78	Элементы дискретной математики: учебное пособие/ И. Л. Ерош, В. В. Михайлов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 104 с.	164
519.6/.8 Б 43	Дискретная математика: учебник/ А. И. Белоусов, С. Б. Ткачев ; ред.: В. С. Зарубин, А. П. Крищенко. - 4-е изд., испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 744 с.	120

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	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	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

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

использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	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.
«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
1	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
2	Представление чисел в машине. Арифметические операции в форме с фиксированной и плавающей точкой.
3	Способы задания множеств. Мощность. Основные операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнения..
4	Пустое и универсальное (единичное) множества. Основные законы алгебры множеств.
5	Разбиение множества на подмножества.
6	Прямое произведение множеств.
7	Булевы функции одного и двух аргументов.
8	Мажоритарная функция.
9	СДНФ и СКНФ.

10	Законы алгебры логики. Преобразование Булевских выражений.
11	Минимизация Булевых функций с помощью диаграмм Вейча.
12	Минимизации частично определенных Булевых функций.
13	ДНФ минимальная, кратчайшая, сокращённая. Полнота, замкнутость, классы Поста.
14	Функционально полный и базисный набор Булевых функций.
15	Алгебра Жегалкина, основные законы и правила, переход от функций, представленных в базисе Жегалкина к базису Буля, обратный переход
16	Логические элементы. Комбинационные схемы.
17	Синтез и анализ логических схем.
18	Дискретные группы, аксиомы группы.
19	Полугруппа. Пример.
20	Способы представления групп. Группы перестановок. Циклическая группа. Пример.
21	Кольцо. Пример.
22	Поле. Пример.
23	Группы преобразований.
24	Линейные векторные пространства.
25	Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.
26	Комбинаторные задачи с ограничениями.
27	Комбинаторика раскладок и разбиений.
28	Рекуррентные соотношения в комбинаторике.
29	Определения и способы задания графов: с помощью матриц смежности и инцидентий.
30	Плоские графы. Теоремы Жордана и Куратовского, эйлеровы графы.
31	Элементы графов: цепи (пути), циклы (контура), связность графов.
32	Задача о выходе из лабиринта.
33	Задача Гамильтона и задача коммивояжера.
34	Графы типа дерева.
35	Цикломатические числа графов.
36	Задача о минимальной сети дорог.
37	Неориентированные и ориентированные графы.
38	Задача о назначениях на должности. Двудольные графы.

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
	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

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:

- Изложение теоретических вопросов дискретной математики.
- Описание методов и алгоритмов дискретной математики для решения конкретных задач.
- Демонстрация примеров. Оценка результатов выполнения примеров.
- Обобщение изложенного материала, дающее целостное представление о предмете и изучаемой науке.
- Ответы на возникшие вопросы по темам лекций.

11.2. 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.

Требования к проведению практических занятий

Проведение практических занятий требует от студента обязательной работы с конспектом лекций. В конце занятия предусмотрено подведение итогов: указываются недостатки и достигнутые успехи, ответы на вопросы студентов, пути дальнейшего совершенствования умений.

Для проведения практических занятий имеется в изданном виде следующие методические указания:

- 1) Дискретная математика. Множества. Комбинаторика: методические указания для студентов заочной формы обучения. Сост. Попов В.П., Михайлов В.В. ГУАП, 2014, - 39с.
- 2) Дискретная математика. Основные понятия теории чисел: методические указания/ С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост. С. В. Федоренко. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2011. - 16 с.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению 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 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