

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

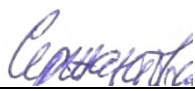
«Математические основы теории систем»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки	15.03.06
Наименование направления подготовки	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составила

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


(подпись, дата)

М.В. Сержантова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» июня 2024 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 32

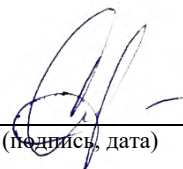
К.Т.Н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.В. Солёный
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

ст. преподаватель
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математические основы теории систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-1 «Способен участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическими методами и программными средствами математического моделирования электротехнических устройств электроэнергетических систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающегося. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является подготовка студентов в области применения современных математических методов и программных средств математического моделирования инженерно-технических систем на основе алгебры матриц, теории графов, численных методов и вероятностно-статистического анализа; приобретение необходимых знаний для самостоятельного проведения исследований, связанных с решением научно-инженерных задач; овладение современными навыками организации и проведения математического моделирования; развитие навыков выбора оптимальных методов решения электротехнических задач с учетом неопределенности схождения численных методов и особенностей их реализации на ЭВМ

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности	ПК-1.3.1 знать методы сбора и анализа научно-технической информации ПК-1.У.3 применять физико-математический аппарат, компьютерные технологии, вычислительные методы и технологии искусственного интеллекта для решения научно-технических задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Математический анализ;
- Электротехника.

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

- Основы теории переходных процессов и устойчивости;
- Контроль и диагностика электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: 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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Тема 1.1. Введение. Основные проблемы управления техническими системами	3	3			7
Раздел 2. Алгебраические структуры. Метрические пространства.	3	3			6
Раздел 3. Матричные инварианты и неинварианты подобных матриц. Сингулярное разложение матриц	3	3			6
Раздел 4. Канонические формы матриц. Матрицы приведения подобия	3	3			6
Раздел 5. Функции от вектора. Линейные и квадратичные формы. Правила дифференцирования по аргументам функции.	3	3			6
Раздел 6. Функции от матриц. Матричная экспонента	2	2			7
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Тема 1.1. Введение. Основные проблемы управления техническими системами
2	Раздел 2. Алгебраические структуры. Метрические пространства.
3	Раздел 3. Матричные инварианты и неинварианты подобных матриц. Сингулярное разложение матриц
4	Раздел 4. Канонические формы матриц. Матрицы приведения подобия
5	Раздел 5. Функции от вектора. Линейные и квадратичные формы. Правила дифференцирования по аргументам функции.
6	Раздел 6. Функции от матриц. Матричная экспонента

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4					
	Раздел 1. Тема 1.1. Введение. Основные проблемы управления техническими системами	Интерактивная	3		
	Раздел 2. Алгебраические структуры. Метрические пространства.	Интерактивная	3		
	Раздел 3. Матричные инварианты и неинварианты подобных матриц. Сингулярное разложение матриц	Интерактивная	3		
	Раздел 4. Канонические формы матриц. Матрицы приведения подобия	Интерактивная	3		
	Раздел 5. Функции от вектора. Линейные и квадратичные формы. Правила дифференцирования по аргументам функции.	Интерактивная	3		
	Раздел 6. Функции от матриц. Матричная экспонента	Интерактивная	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)	Из них практической подготовки, (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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	16	16
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	12	12
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	38	38

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)
--------------------	--------------------------	---

1479.pdf - Яндекс Документы (yandex.ru)	Дударенко Н.А., Нуйя О.С., Сержантова М.В., Слита О.В., Ушаков А.В. Математические основы теории систем: лекционный курс и практикум. Учебное пособие для высших учебных заведений / Под ред. А. В. Ушакова – изд. 2–е, расширенное и дополненное.– СПб.: НИУ ИТМО , 2014 292 с., 15 ил.	
---	---	--

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
	Не предусмотрено

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-18
2	Мультимедийная лекционная аудитория	31-04

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; Тесты

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

Вопросы для зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета.

№ п/п	Перечень вопросов для зачета.	Код индикатора
1.	Основные проблемы управления теорией систем	ПК-1.3.1
2.	Алгебраические структуры	ПК-1.У.3
3.	Пространства	ПК-1.3.1
4.	Метрические пространства	ПК-1.У.3
5.	Способы задания метрик	ПК-1.3.1
6.	Линейные пространства, операторы и матрицы	ПК-1.У.3
7.	Структура пространства линейных операторов	ПК-1.3.1
8.	Собственные значения, собственные векторы	ПК-1.У.3
9.	Нормы и скалярные произведения векторов	ПК-1.3.1
10.	Матричные инварианты и неинварианты подобных матриц	ПК-1.У.3
11.	Сингулярное разложение матриц	ПК-1.3.1
12.	Канонические формы матриц	ПК-1.У.3
13.	Матрицы приведения подобия	ПК-1.3.1
14.	Функции от вектора. Линейные и квадратичные формы	ПК-1.У.3
15.	Правила дифференцирования по аргументам функции	ПК-1.3.1
16.	Функции от матриц. Матричная экспонента	ПК-1.У.3
17.	Матричные ряды и матричные функции от матриц	ПК-1.3.1
18.	Матричная экспонента, способы ее вычисления	ПК-1.У.3
19.	Алгоритм Д. Фаддева разложения резолвенты в задаче вычисления матричной экспоненты	ПК-1.3.1
20.	Обращение матриц с помощью теоремы Гамильтона-Кэли	ПК-1.У.3

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	Ответы	Код индикатора
1.	Что такое объект управления? а) представляет собой некоторый физический объект (технологический процесс), на котором размещены регулирующие органы, управляемые по некоторому закону сигналами управления б) представляет собой техническую среду, средствами которой создается сигнал управления	а	ПК-1.У.3

	в) функциональное объединение объекта управления, устройства управления и канальной среды, образованной прямым и обратным сигналом связи		
2.	Какая из представленных проблем является предметной областью дисциплины «Математические основы теории систем»? а) составление адекватной математической модели б) решение задачи идентификации объекта управления в) решение задачи оценки состояния объекта управления г) решение задачи формирования закона управления д) решение задачи канализации информации по прямому и обратному каналу связи	а	ПК-1.У.3
3.	Сопоставьте термины и определения: 1 множество 2 пространство 3 матрица простой структуры 4 абсолютная норма матрицы 5 квадратичная форма матрицы А множество объектов математической природы (точка, кривая, вектор, матрица, геометрическая фигура, многообразие и т.д.) на которых заданы геометрические характеристики, определяющие расстояние между элементами, их размер, взаимное положение Б имеет различные собственные значения, подобна диагональной матрице Λ В $\ x\ = \sum_{i=1}^n x_i $ Г $\ x\ _2 = \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right)^{1/2}$ Д совокупность объектов любой природы, задаваемая путем их перечисления или указанием их характеристического свойства Р.	1д 2 а 3 б 4в 5г	ПК-1.У.3
4.	Составьте правильную последовательность матричных инвариантов 1 алгебраические спектры 2 детерминанты 3 характеристические полиномы 4 следы 5 ранги подобных матриц	3 1 2 4 5	ПК-1.У.3
5.	Что является неинвариантом, выберите правильный ответ:	1,2,3,4	ПК-1.У.3

	<p>1 геометрические спектры 2 нормы 3 алгебраические спектры 4 числа обусловленности 5 матрица, сопряженная к матрице А</p>		
6.	<p>Что такое каноническая форма матрицы? Выберите варианты ответа а) форма $(n \times n)$ матрицы линейного оператора, которая построена в соответствии с некоторым правилом, чтобы решить одну из задач: сократить объем матричных вычислений путем минимизации ненулевых элементов матрицы: облегчение анализа структуры пространства линейного оператора б) строится на двух канонических формах исходной матрицы А, заданной в произвольном базисе (спектр собственных значений, спектр коэффициентов характеристического полинома) в) диагональная матрица г) единичная матрица</p>	А, б, в	ПК-1.3.1
7.	<p>Какие функции от матриц существуют? а) скалярная б) векторная в) численная г) единичная д) обратная е) прямая</p>	А, б	ПК-1.3.1
8.	<p>Сопоставьте термины и определения 1 абелева группа 2 подгруппа 3 коммутативное кольцо</p> <p>А должно выполняться условие $\forall \alpha, \beta \in R \quad \alpha\beta = \beta\alpha$ Б выполняется условие коммутативности для $\forall \alpha, \beta \in G \quad \alpha * \beta = \beta * \alpha$ В подмножество G_0 группы $G (G_0 \subset G)$ называется подгруппой, если оно удовлетворяет всем свойствам группы относительно бинарной алгебраической операции</p>	1б, 2в, 3а	ПК-1.3.1
9.	<p>Составьте правильную последовательность отыскания матричной экспоненты, основанную на приведении к нормальной форме Жордана: 1 Найти характеристический многочлен матрицы А 2 Вычислить Пространство и размерность 3 Найти собственное значение, его кратность 4 Записать нормальную форму Жордановой матрицы А</p>	1,3,2,4,5,6,7	ПК-1.3.1

	5 Характеристической матрицы , к которому принадлежит один собственный вектор. 6 Записать матрицу Т отношения подобия 7 Записать искомую матричную экспоненту		
10.	Как можно получить и вычислить, и построить аналитические представления матричной экспоненты, выберите правильные ответы: 1 численный способ 2. диагонализация матрицы 3. приведение к нормальной форме Жордана матрицы А 4. способ преобразования Лапласа 5. Способ Лагранжа-Сильвестра	1,2,3,4, 5	ПК-1.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Учебным планом 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:

Представлена в таблицах 3 и 4.

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 обучающимися 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

Для успешного достижения учебных целей практических занятий при их организации должны выполняться следующие основные требования:

соответствие действий обучающихся ранее изученным на лекционных и практических занятиях методикам и методам;

- максимальное приближение действий студентов к реальным, соответствующим будущим функциональным обязанностям по профессии;

- поэтапное формирование умений и навыков, т.е. движение от знаний к умениям и навыкам, от простого к сложному и т.д.;

- использование при работе фактических документов, технологических карт, бланков и т.п.;

- выработка индивидуальных и коллективных умений и навыков. Основным методическим документом преподавателя при подготовке и проведении практического занятия являются методические рекомендации.

План занятия: краткое содержание (тезисы) вступительной части: проверка готовности к занятию, объявление темы, учебных целей и вопросов, инструктаж по технике безопасности, распределение по учебным местам и определение последовательности работы на них.

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 текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В текущий контроль успеваемости входит: посещение занятий, наличие письменного конспекта, своевременная сдача и защита отчетов.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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».

- На зачете проверяются знания студентов. На зачет выносятся:
 - материалы, составляющий основную теоретическую часть данного зачетного раздела, на основе которого формируются ведущие понятия курса;
 - фактический материал, составляющий основу предмета;
 - решение задач, ситуаций, выполнение заданий, позволяющих судить об уровне умения применять знания;
 - задания и вопросы, требующие от учащихся навыков самостоятельной работы, умений работать с учебником, пособием.
- зачет проводится по всему материалу, по итогам выставляется традиционная оценка.

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