МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. кафедры КТ
С.И. Гусев

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Основы теории управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 09.03.01_23_00.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Хрюкин Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины
Основы теории управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.05.2023 г. № 6
Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины является получение студентами знаний по основам управления, включая общие методы анализа систем автоматического управления (САУ), способы достижения требуемого качества систем, а также подготовка студентов к самостоятельному применению методов синтеза для решения прикладных инженерных задач проектирования автоматических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Основы теории вычислительных систем
2.1.5	Основы электроники
2.1.6	ЭВМ и периферийные устройства
2.1.7	Высшая математика
2.1.8	Вычислительная математика
2.1.9	Предварительная обработка изображений
2.1.10	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.11	Учебная практика
2.1.12	Учебная практика
2.1.13	Ознакомительная практика
2.1.14	Физика
2.1.15	Физические основы электротехники
2.1.16	Информатика
2.1.17	Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Применение искусственных нейронных сетей в системах управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать

методы математического описания динамических объектов, включая интегро-дифференциальные и разностные уравнения; способы формирования временных и частотных характеристик звеньев и систем;

Уметь

применять аппарат теории интегро-дифференциального и конечно-разностного исчислений; анализировать амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики для определения динамических свойств объектов; разрабатывать передаточные функции динамических объектов по их дифференциальным или разностным уравнениям;

Владеть

навыками использования методов моделирования динамики объектов; навыками построения временных и частотных характеристик объектов.

ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знать
способы формирования временных и частотных характеристик звеньев и систем; принципы построения передаточных функций объектов;

Уметь
анализировать амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики для определения динамических свойств объектов; разрабатывать передаточные функции динамических объектов по их дифференциальным или разностным уравнениям;
Владеть

ОПК-1.3. Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности

Знать
современные операционные системы; интегрированные программные среды для моделирования динамики объектов; принципы построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР.
Уметь
работать в современных операционных системах; использовать интегрированные программные среды для моделирования динамики объектов; строить временные и частотные характеристики объектов с помощью современных САПР.
Владеть
навыками использования интегрированных программных сред для моделирования динамики объектов; навыками построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР.

ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ОПК-7.1. Демонстрирует знания специфики настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и средств

Знать
специфику программно-аппаратных комплексов и интегрированных программных средств для настройки и наладки их для моделирования динамики объектов и систем автоматического управления
Уметь
использовать специфику настройки и наладки программно-аппаратные комплексы и интегрированные программные средства для моделирования динамики объектов и систем автоматического управления
Владеть
методами настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и интегрированных программных средств для моделирования динамики объектов и систем автоматического управления

ОПК-7.2. Производит настройку и наладку программно-аппаратных комплексов

Знать
методы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и интегрированных программных средств
Уметь
использовать методы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и интегрированных программных средств
Владеть
методами настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и интегрированных программных средств

ОПК-7.3. Участвует в сопровождении работы программно-аппаратных комплексов

Знать
все работы на этапах эксплуатации программно-аппаратных комплексов
Уметь
оформлять документацию на сопровождение работ при эксплуатации программно-аппаратных комплексов
Владеть
навыками сопровождения работы программно-аппаратных комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы математического описания динамических объектов, включая интегро-дифференциальные и разностные уравнения; способы формирования временных и частотных характеристик звеньев и систем; принципы построения передаточных функций объектов;
3.1.2	программно-аппаратные комплексы и интегрированные программные среды для моделирования динамики объектов и систем автоматического управления
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять аппарат теории интегро-дифференциального и конечно-разностного исчислений; анализировать амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики для определения динамических свойств объектов; разрабатывать передаточные функции динамических объектов по их дифференциальным или разностным уравнениям;
3.2.2	настраивать программно-аппаратные комплексы и интегрированные программные среды для решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления
3.3	**Владеть:**

3.3.1	навыками работы в современных операционных системах; навыками использования, настройки и наладки интегрированных программных сред для моделирования динамики объектов; навыками построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР.
3.3.2	навыками построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Общие сведения о системах управления					
1.1	Общие сведения о системах управления /Тема/	6	0			
1.2	Основные понятия и определения теории автоматического управления /Лек/	6	1	ОПК-1.1-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.3	Принципы регулирования по возмущению и по отклонению. /Лек/	6	1	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 2. Математическое описание систем управления и их элементов					
2.1	Математическое описание систем управления и их элементов /Тема/	6	0			
2.2	Элементы САУ (датчики управляемых величин; исполнительные устройства автоматики) и их представление в виде звеньев. Линеаризация нелинейных звеньев.	6	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.3	Передаточные функции линейных звеньев и основных их соединений (последовательного, параллельного, с обратной связью). /Лек/	6	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.4	Временные и частотные характеристики линейных звеньев (временная, импульсная, амплитудная, фазовая, логарифмические АЧХ и ФЧХ). /Лек/	6	2	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.5	Исследование временных и частотных характеристик динамических звеньев /Лаб/	6	4	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.6	Построение структурных схем элементов автоматики. Определение передаточных функций элементов. /Пр/	6	2	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 3. Устойчивость и качество линейных систем управления					
3.1	Устойчивость и качество линейных систем управления /Тема/	6	0			
3.2	Понятие об устойчивости линейных систем. Критерии устойчивости (Найквиста, логарифмические). /Лек/	6	1	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.3	Критерии качества (по точности, запасу устойчивости, быстродействию). /Лек/	6	1	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.4	Анализ линейной системы автоматического управления /Лаб/	6	4	ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-7.1-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.5	Построение структурных схем САР. Определение передаточных функций САР. /Пр/	6	2	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	

	Раздел 4. Способы улучшения процесса регулирования и методы синтеза линейных систем					
4.1	Способы улучшения процесса регулирования и методы синтеза линейных систем /Тема/	6	0			
4.2	Повышение запаса устойчивости и быстродействия САУ с помощью корректирующих звеньев последовательных и параллельных, дополнительных обратных связей. /Лек/	6	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-7.1-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
4.3	Синтез параметров системы заданной структуры. Синтез корректирующих устройств методом логарифмических частотных характеристик. /Лек/	6	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-1.3-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
4.4	Синтез линейной системы автоматического управления /Лаб/	6	4	ОПК-1.2-В ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
4.5	Определение устойчивости и качества САУ по частотным характеристикам /Пр/	6	2	ОПК-1.2-У ОПК-7.3-З ОПК-7.3-У ОПК-7.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 5. Импульсные и цифровые системы управления					
5.1	Импульсные и цифровые системы управления /Тема/	6	0			
5.2	Структурные схемы цифровых и импульсных САУ и их звенья (импульсный элемент, дискретный фильтр, экстраполятор). /Лек/	6	2	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
5.3	Математическое описание дискретных САУ. /Лек/	6	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
5.4	Устойчивость дискретных систем. Оценка качества работы дискретных систем. /Лек/	6	2	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
5.5	Расчет параметров цифровой САУ. Влияние способа обработки информации с датчиков на динамику цифровой САУ. /Лек/	6	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
5.6	Синтез цифровой системы автоматического управления /Лаб/	6	4	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
5.7	Расчет параметров цифрового корректирующего устройства для САУ /Пр/	6	2	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 6. Стационарные случайные процессы.					
6.1	Стационарные случайные процессы. /Тема/	6	0			
6.2	Корреляционная функция и спектральная плотность стационарных процессов (белый шум, белый шум с ограниченной спектральной плотностью, нерегулярная качка). /Ср/	6	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	

6.3	Прохождение случайного сигнала через линейную систему, статистическое интегрирование и дифференцирование. /Ср/	6	12	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1	
6.4	Расчет установившихся ошибок в САР под влиянием случайных воздействий. /Ср/	6	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У	Л1.1Л2.2	
	Раздел 7. Нелинейные системы управления					
7.1	Нелинейные системы управления /Тема/	6	0			
7.2	Типы нелинейных звеньев. Понятие устойчивости нелинейных звеньев. Устойчивость в «малом». /Ср/	6	20	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У	Л1.1Л2.1	
7.3	Абсолютная устойчивость нелинейных систем, частотный метод Попова. Фазовое пространство и фазовые траектории. /Ср/	6	22	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.2	
7.4	Метод гармонической линеаризации, условия применимости метода. /Ср/	6	20	ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1	
	Раздел 8. Промежуточная аттестация					
8.1	Промежуточная аттестация /Тема/	6	0			
8.2	Консультирование /Кнс/	6	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
8.3	Часы на контроль /Экзамен/	6	35,65	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
8.4	Иная конт. работа /ИКР/	6	0,35	ОПК-7.3-З ОПК-7.3-У ОПК-7.3-В	Л1.1 Л1.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы теории управления»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Баранов В. В., Зайцев А. В., Соколов С. Н.	Исследование систем управления : учебное пособие	Москва: Альпина Паблишер, 2020, 216 с.	978-5-9614-2281-8, http://www.iprbookshop.ru/93054.html
Л1.2	Бесекерский В.А., Попов Е.П.	Теория систем автоматического управления	СПб.:Изд-во"Профессия" , 2004, 747с.	5-93913, 50

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Гайдук А.Р., Беляев В.Е., Пьявченко Т.А.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011, 464с.	978-5-8114-1255-6, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М.	Теория автоматического управления : учебное методическое пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010, 162 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13869.html
Л2.2	Афанасьева О. В., Клавдиев А. А., Колесниченко С. В., Первухин Д. А.	Основы системного анализа и управления : учебник	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017, 552 с.	978-5-94211-795-5, http://www.iprbookshop.ru/78143.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Ю.Л. Виноградов, В.И. Хрюкин	Основы автоматики и систем управления : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/188
Л3.2	Виноградов Ю.Л., Хрюкин В.И.	Основы автоматики и систем управления : Метод.указ.к лаб.раб.	Рязань, 2005, 24с.	, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Pascal	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Пакет Scilab	Свободное ПО
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Указания в рамках лекций
Во время лекции студент должен вести краткий конспект.
Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.
Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках практических (семинарских) занятий
Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.
Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.
Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.
Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:
- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовится к ответу на контрольные вопросы.
В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета OpenOffice или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.
За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.
После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках лабораторных занятий
Для успешного и своевременного выполнения заданий на самостоятельную работу требуется систематическое изучение теоретического материала по учебнику и конспекту в ходе подготовки к лабораторному занятию.
В процессе лабораторного практикума рекомендуется использовать систему программирования PascalABC или QtCreatorc компилятором C++ MinGW, которую желательно инсталлировать на домашнем компьютере. Для установки программного обеспечения необходимо использовать только официальные репозитории.
Перед выполнением лабораторного занятия необходимо внимательно ознакомиться с учебным материалом и заданием на самостоятельную работу. Желательно до занятия заранее выполнить подготовку программного проекта в инструментальной среде PascalABC или QtCreator, чтобы на лабораторном занятии осталось время для сдачи отчета.
Перед сдачей отчета рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом можно сэкономить свое время и время преподавателя.
Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с программной реализацией численных методов, использованием языка программирования Pascal или C (C++), освоением инструментальной среды PascalABC или QtCreator, можно получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации
При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной

литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов
Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».
Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:
- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**02.11.26** 15:59 (MSK)	Простая подпись