

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС
Заведующий кафедрой УТБиИС



С.П. Вакуленко

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

04 июня 2018 г.

Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Волосов Константин Александрович, д.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная математика

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 9 15 октября 2019 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Зверкина</p>
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Прикладная математика» – является изучение студентами основ теории разных разделов математики, необходимых для обучения умению логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования и т.д. Для этого надо ознакомить будущих магистров с методами, которые применяются при численных расчетах связанных с решением корректных и некорректных задач СЛАУ, математических моделей приводящих к задаче Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем таких уравнений. Также в курсе рассматриваются численные методы, которые применяются в моделях теории вероятностей, математической статистике, стохастических процессах, моделях оптимального управления, и управления колебаниями. Необходимо объяснить студентам, почему выбраны именно эти конкретные методы, указать их преимущества и недостатки, объяснить их свойства, объяснить от чего зависят ошибки вычисления, скорости сходимости и т.д.

Важнейшие задачи преподавания этой дисциплины состоят в том, чтобы на примерах продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики, научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, подготовить их к изучению основных методов и их реализации на компьютерах, выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельной работы с математической литературой и работать в небольшом коллективе

Курс опирается на математические знания студентов, приобретенные ими в общеобразовательной школе и средних специальных учебных заведениях

Основной целью изучения учебной дисциплины «Прикладная математика» является формирование у обучающегося компетенций в области теории математического анализа, теории вероятностей, теории алгоритмов, информатике, программировании и т.д., необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, производстве, испытаниях, модернизации вычислительных машин, комплексов и систем УВВ, что необходимо для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- использования типовых математических методов расчётов;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработки технических требований, технических заданий и технических условий, разработки бизнес-планов и технических заданий;

-научно-исследовательская деятельность:

- разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая базы данных.

Этому способствует получение основ знаний по математическому моделированию, что дает возможность формулировкой аргументированных умозаключений и выводов; поиска и проверки новых технических решений по совершенствованию систем; разработки планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Прикладная математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основные законы математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Умения: решать задачи геометрии, математического анализа, применять моделирование при решении задач

Навыки: : необходимыми методами решения математических задач и построения математических моделей, методами решения прикладных задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вычислительная техника и сети в отрасли

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	<p>Знать и понимать: понятия, определения, термины; методы, алгоритмы, способы решения задач курса</p> <p>Уметь: выделять объекты курса из окружающей среды; формулировать, выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной ситуации (состояния, события), о путях (тенденциях) ее развития и последствиях; выбирать методы, приемы, алгоритмы для решения задач курса; изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, методики для решения конкретных задач;</p> <p>Владеть: навыками систематизировать, дифференцировать факты, методы, задачи и т.д., самостоятельно формулируя основания для классификации</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	18	18,15
Аудиторные занятия (всего):	18	18
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	Раздел 1 Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Модели нелинейных процессов диффузии и теплопроводности, теории колебаний. Нормы комплексных векторов и матриц. Необходимые сведения из разных разделов математики. Методы численного решения алгебраических уравнений. Обзор точных методов решения СЛАУ. Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Модели нелинейных процессов диффузии и теплопроводности, теории колебаний. Нормы комплексных векторов и матриц. Общие принципы вычисления ошибок в математических расчетах в случае комплексных данных. Число обусловленности матрицы.	1				15	16		
2	4	Тема 1.1 ПЗ №1. Повторение	1				15	16		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>сведений из различных курсов. Собственные числа и собственные вектора.</p> <p>ПЗ №2 Повторение основных положений линейной алгебры. Норма матрицы. Число обусловленности. Вычисление ошибки.</p> <p>ПЗ №3-4. Априорные оценки. Сравнение «точных » методов. Сравнение метода Гаусса и Крамера.</p> <p>ПЗ №5-6. Метод квадратного корня. Методы ортогонализации. Обращение клеточных матриц. Возможность организации много потоковой обработки данных.</p>							
3	4	<p>Раздел 2</p> <p>Примеры физических задач приводящих к СЛАУ.</p> <p>Расчет электрических цепей с помощью систем уравнений Кирхгофа.</p> <p>Тепловые расчеты в интегральных схемах.</p>	1/1		5/2		16	22/3	
4	4	<p>Тема 2.1</p> <p>ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.</p> <p>ПЗ №8-9. Вычисление числа обусловленности трех диагональных</p>	1/1		5/2		14	20/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		матриц. ПЗ №10. Априорные оценки. Сравнение «точных » методов. Описание программы сравнения метода Гаусса и Крамера на языке Си++. ПЗ №11. Описание программы метода Тихонова							
5	4	Тема 2.2 Промежуточный контроль 1					2	2	ПК1, опрос
6	4	Раздел 3 Итерационные методы. Обоснование метода простых итераций. Априорные оценки. Оценки числа итераций. Вычисление параметра в методе простых итераций. Задача на минимакс. Итерационный метод Зейделя. Двухслойные итерационные схемы.	1		4/2		11	16/2	
7	4	Тема 3.1 ПЗ №12-14. Метод Зейделя. ПЗ №15-18 Построение программы метода простых итераций и метода Зейделя.	1		4/2		11	16/2	
8	4	Раздел 4 Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.	1		5/2		12	18/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Обыкновенные дифференциальные уравнения и краевые условия для них. Разностная аппроксимация. Решение разностных уравнений. Одношаговые методы. Многошаговые методы: явные и неявные.							
9	4	Тема 4.1 ПЗ №19-21. Обыкновенные дифференциальные уравнения и краевые условия для них. Метод прогонки. ПЗ №22-24. Фазовая плоскость. Особые точки.	1		5/2		12	18/2	
10	4	Тема 4.2 Промежуточный контроль 2						0	ПК2, опрос
11	4	Зачет Устойчивость решения задачи Коши относительно возмущений начальных данных. Теория разностных уравнений. Анализ покоя, устойчивости и поведения модели. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ Неустойчивость в нелинейном случае. Разбор ситуации: Устойчивое решение, но выбран неустойчивый						0	ЗЧ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		метод численного решения.								
12		Всего:	4/1		14/6		54	72/7		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 2 Примеры физических задач приводящих к СЛАУ. Тема: ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	5 / 2
2	4	РАЗДЕЛ 3 Итерационные методы. Тема: ПЗ №12-14. Метод Зейделя.	ПЗ №12-14. Метод Зейделя.	4 / 2
3	4	РАЗДЕЛ 4 Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Тема: ПЗ №19-21. Обыкновенные дифференциальные уравнения и краевые условия для них. Метод прогонки.	ПЗ №12-14. Метод Зейделя.	5 / 2
ВСЕГО:				14/ 6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Прикладная математика» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 70 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 30 % с использованием компьютерных технологий.

Лабораторные работы организованы с использованием составления, отладки программ на языке СИ++. Часть времени занимает объяснение теории курса и ответы на вопросы, что выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть времени, отведенного на выполнение лабораторной работы курса проводится с использованием компьютерных технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и созданием и отладкой программ с помощью компьютерных технологий. К традиционным видам работы (23 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К компьютерным технологиям (26 часов) относится отладка и выполнение программ, составление отчета для отдельных тем по электронным пособиям (которое посылается по электронной почте каждому студенту в первую неделю семестра), подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации преподавателя по специальным разделам.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение типовых простых задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения простых типовых задач, решение простых задач с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы.	ПЗ №1. Повторение сведений из различных курсов. Собственные числа и собственные вектора. ПЗ №2 Повторение основных положений линейной алгебры. Норма матрицы. Число обусловленности. Вычисление ошибки. ПЗ №3-4. Априорные оценки. Сравнение «точных» методов. Сравнение метода Гаусса и Крамера. ПЗ №5-6. Метод квадратного корня. Методы ортогонализации. Обращение клеточных матриц. Возможность организации многопоточковой обработки данных.	2
2	4	РАЗДЕЛ 1 Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Тема 1: ПЗ №1. Повторение сведений из различных курсов. Собственные числа и собственные вектора.	Повторение сведений из различных курсов	2
3	4	РАЗДЕЛ 1 Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Тема 1: ПЗ №1. Повторение сведений из различных курсов. Собственные числа и собственные вектора.	Повторение сведений из различных курсов	11
4	4	РАЗДЕЛ 1 Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Тема 1: ПЗ №1. Повторение сведений из различных курсов. Собственные числа и собственные вектора.	Повторение сведений из различных курсов	2
5	4	РАЗДЕЛ 1 Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Тема 1: ПЗ №1. Повторение	Повторение сведений из различных курсов	11

		сведений из различных курсов. Собственные числа и собственные вектора.		
6	4	РАЗДЕЛ 2 Примеры физических задач приводящих к СЛАУ.	ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора. ПЗ №8-9. Вычисление числа обусловленности трех диагональных матриц. ПЗ №10. Априорные оценки. Сравнение «точных» методов. Описание программы сравнения метода Гаусса и Крамера на языке Си++. ПЗ №11. Описание программы метода Тихонова	2
7	4	РАЗДЕЛ 2 Примеры физических задач приводящих к СЛАУ.	Промежуточный контроль 1 опрос	2
8	4	РАЗДЕЛ 2 Примеры физических задач приводящих к СЛАУ. Тема 1: ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	1
9	4	РАЗДЕЛ 2 Примеры физических задач приводящих к СЛАУ. Тема 1: ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	11
10	4	РАЗДЕЛ 2 Примеры физических задач приводящих к СЛАУ. Тема 1: ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	1
11	4	РАЗДЕЛ 2 Примеры физических задач приводящих к СЛАУ. Тема 1: ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	ПЗ №7. Обзор точных методов решения СЛАУ. Собственные числа и вектора.	11
12	4	РАЗДЕЛ 3 Итерационные методы. Тема 1: ПЗ №12-14. Метод Зейделя.	ПЗ №12-14. Метод Зейделя.	11
13	4	РАЗДЕЛ 4	ПЗ №12-14. Метод Зейделя.	12

		<p>Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Тема 1: ПЗ №19-21. Обыкновенные дифференциальные уравнения и краевые условия для них. Метод прогонки.</p>		
			ВСЕГО:	79

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Устойчивость разностных схем	А.А.Самарский,	Изд. Либком. 386с., 2009	Все разделы
2	Численные методы.	Н.С. Бахвалов.	Изд. Бинوم 401 с., 2003	Все разделы
3	Решение задач и упражнения	Н.С. Бахвалов.	Изд. Дрофа, 2009	Все разделы
4	Численные методы. Учебное пособие для вузов.	Н.С.Бахвалов. Н.П.Жидков, Г.М. Кобельков	Изд. Лаборатория базовых знаний. 632., 2014	Все разделы
5	Численные методы	К.А. Волосов	МИИТ, 2009	Все разделы
6	Ведение в систему «Mathematica».	Е.М.Воробьев	М.Финансы и Статистика. , 1989	Все разделы
7	Новые точные решения уравнений с частными производными параболического типа	К.А. Волосов	МИИТ, 2010	Все разделы
8	Некоторые аспекты вычислительной математики.	К.А.Волосов и др.	МИИТ, 2013	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
9	Численное решение уравнений с частными производными методом сеток.	А.С. Братусь, Ю.П. Власов, А.Д.Мышкис.	МИИТ, 1986	Все разделы
10	Численные методы для задач линейной	Ю.П.Власов, В.П.Посвянский	МИИТ, 0	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Пакет программ MS Office

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ПК, маркерная доска

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли и желания самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ математики, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и программами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить

студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если они были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.