

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 05.12.2022 14:09:30
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет инженерный

Кафедра математики, физики и системного анализа



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

«01» 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	<u>Б1.О.13 Математика</u>
по направлению подготовки бакалавров	<u>35.03.01 Лесное дело</u>
по профилю подготовки	<u>Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология</u>
квалификация (степень) выпускника	<u>Бакалавр</u>
форма обучения	<u>Очная, заочная</u>
год начала подготовки	<u>2021</u>

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 35.03.01 Лесное дело _____

(шифр, направление подготовки)

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры математики, физики
и системного анализа,
кандидат педагогических наук



Л.Н. Мамадалиева

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики, физики и системного анализа

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«01» 07 2021г.



Т.И. Демина

(подпись)

(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«01» 07 2021г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)



Н.А. Трушева

(подпись)

(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«01» 07 2021г.



Г.М. Коновалова

(подпись)

(Ф.И.О.)

/ СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«01» 07 2021г.



Н.Н. Чудесова

(подпись)

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)



Н.А. Трушева

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины Б1.О.13 Математика

Целью освоения дисциплины является формирование понимания исторической роли математики в развитии науки, в практической деятельности людей, значения математики в современном мире; усвоение обучающимися знаний, умений и навыков по математике на уровне требований ФГОС ВО в объеме, необходимом для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин; обучение основным понятиям и методам математического анализа; развитие навыков математического мышления, подготовка к применению математических методов для решения практических задач общего и профессионального характера.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- показать сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в развитии других наук; сформировать у студентов понимание необходимости математической подготовки в общей подготовке бакалавра;
- раскрыть взаимосвязь математических понятий; научить студентов использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации.
- привить навыки использования математических методов и моделей для описания технических систем, выработать умение анализировать полученные данные, привить навыки самостоятельной работы.

2. Место дисциплины Б1.О.13 Математика в структуре ОП по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть базового блока дисциплин подготовки бакалавра по направлению 35.03.01 Лесное дело.

«Математика» обеспечивает математическую подготовку бакалавров и необходима для освоения учебной программы таких дисциплин как «Физика», «Химия», «Информатика», «Экономика», «Математическая статистика», «Системный анализ и моделирование в лесном деле» и др.

Требования к входным знаниям, умения и компетенциям бакалавра, необходимым для ее изучения:

знать:

основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;

уметь:

производить действия с числами; - использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений; - выполнять геометрические построения; доказывать математические утверждения.

владеть:

приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа; навыками использования математических справочников.

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине Б1.О.13 Математика, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему (УК-1.1); логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности (УК-1.2); возможные пути решения поставленных целей и задач (УК-1.3); основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарного знания (УК-1.4); основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов (ОПК-1.1); методы математического моделирования биологических процессов (ОПК-1.2); основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; методы и принципы работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-1.3);

уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности (УК-1.1); анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации (УК-1.2); аргументировано формировать собственное суждение и оценку информации (УК-1.3); критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания и аргументировано отстаивать свою точку зрения (УК-1.4); применять различные методы изучения биологических объектов, базовые биологические знания для биотехнологических исследований (ОПК-1.1); строить модели, проводить их анализ (ОПК-1.2); аналитически осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; научно обосновывать и применять на практике навыки работы с компьютером как средством управления информацией и решения профессиональных задач (ОПК-1.3);

владеть: навыками организации самообразования; способностями аргументировать принятые решения и объяснять их последствия; современными методиками принятия и реализации организационно-управленческих решений (ОК-7); навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1.1); навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1.2); навыками определения практических последствий изложенного решения задачи (УК-1.3); конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера (УК-1.4); навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального биологического исследования (ОПК-1.1); навыками анализа результатов математических расчетов биологических моделей (ОПК-1.2); навыками эффективной реализации способности осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-1.3).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		I
Контактные часы (всего)	68,35/1,90	68,35/1,90
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,02	0,35/0,02
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	40/1,11	40/1,11
В том числе:		
Расчетно-графические работы	4/0,11	4/0,11
Изучение онлайн-курса	36/1	36/1
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	144/4	144/4

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		II
Контактные часы (всего)	22,35/0,63	22,35/0,63
В том числе:		
Лекции (Л)	10/0,28	10/0,28
Практические занятия (ПЗ)	12/0,34	12/0,34
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	113/3,13	113/3,13
В том числе:		
Расчетно-графические работы	36/1	36/1
Реферат	5/0,13	5/0,13
Составление плана-конспекта	36/1	36/1
Изучение онлайн-курса	36/1	36/1
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость(часы/ з.е.)	144/4	144/4

5. 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной и воспитательной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
Семестр I									
1.	Роль математики в науке	1	2						Беседа
2	Линейная алгебра	2-3	4	6				6	Контрольная работа
3	Векторная алгебра	4-5	4	4				6	Контрольная работа, блиц-опрос
4	Аналитическая геометрия	6-8	6	6				6	Контрольная работа, обсуждение рефератов
5	Введение в математический анализ	9-10	4	4				5	Индивидуальны ые задания
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	11-13	6	6				6	Контрольная работа
7	Интегральное исчисление функций одной переменной	14-16	6	6				6	Контрольная работа, тестирование
8	Функции нескольких переменных	17	2	2				5	тестирование
9	Промежуточная аттестация - экзамен				0,35		35,65		Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		34	34	0,35		35,65	40	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
Семестр II							
1	Роль математики в науке	1					
2	Линейная алгебра	1	2				16
3	Векторная алгебра	2	2				16
4	Аналитическая геометрия	2	2				16
5	Введение в математический анализ						16
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	2				16
7	Интегральное исчисление функций одной переменной	2	4				17
8	Функции нескольких переменных						16
9	Промежуточная аттестация – экзамен в устной форме			0,35		8,65	
	ИТОГО:	10	12	0,35		8,65	113

5.3. Содержание разделов дисциплины Б1.О.13 Математика, образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач.ед.)		Содержание	Формируемые компет енции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образова тельные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Роль математики в науке	2/0,05	1/0,02	Особое место математики в системе наук. Роль математики в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях. Модели для изучения окружающей действительности. Математика как мощное средство решения прикладных задач и универсальный язык науки, а также элемент общей культуры.	ОК-1 ОК-7	Знать: основные понятия и методы анализа, систематизации и обобщения научной информации Уметь: применять научные термины, формулировать цели научного исследования, анализировать и обобщать научную информацию Владеть: Культурой мышления, математическими методами анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска путей их достижения	Лекция-дискуссия
2	Линейная алгебра	4/0,11	1/0,02	Матрицы: действия с матрицами. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Алгебраические дополнения. Определители n-го порядка. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Матричный метод решения систем линейных уравнений.	УК-1 ОПК-1	Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: определять вид матриц, выполнять операции над матрицами, вычислять определители любого порядка; находить матрицу, обратную данной; находить ранг матрицы; решать системы линейных уравнений, находить фундаментальную систему решений однородной системы. Владеть: методикой вычисления определителей и проведения операций над матрицами и линейными	Лекции Контекстное обучение Творческие задания Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

					уравнениями с помощью соответствующих информационных технологий.	
3	Векторная алгебра	4/0,10	2/0,056	Понятие вектора, длина вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства.	УК-1 ОПК-1 Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: находить координаты вектора, его длину; выполнять линейные операции над векторами, заданными координатами, и геометрически; находить произведение векторов. Владеть: геометрическими и физическими приложениями скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.	Лекции Обучающие игры Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», работа с видеоматериалами
4	Аналитическая геометрия	6/0,17	2/0,056	Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные. Различные уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола. Их геометрические свойства и уравнения. Обзор поверхностей 2-го порядка.	УК-1 ОПК-1 Знать: различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве; виды уравнения плоскости; кривые и поверхности второго порядка. Уметь: переходить от одного вида уравнения прямой (плоскости) к другому; определять взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве, плоскостей, прямой и плоскости; приводить уравнение кривой второго порядка к	Лекции Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» Контекстное обучение Работа в малых группах

					каноническому виду; изображать кривые второго порядка. Владеть: методами перехода от декартовых координат к полярным и наоборот.	
5	Введение в математический анализ	4/0,10		Элементы математической логики, необходимые и достаточные условия. Прямая и обратная теоремы. Символы математической логики, их использование. Множество вещественных чисел. Операции над множествами. Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные характеристики функций. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.	УК-1 ОПК-1 Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: способами доказательств утверждений и теорем.	Лекция Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем, проективные техники
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	6/0,17	2/0,056	Производная функции, её геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных. Дифференцируемость функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Связь производной и дифференциала. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	УК-1 ОПК-1 Знать: основные понятия и теоремы данного раздела, основные формулы и правила дифференцирования. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: способами доказательств утверждений и теорем.	Лекция Разрешение проблем (метод мозгового штурма)

7	Интегральное исчисление функций одной переменной	6/0,17	2/0,056	Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, интегрирование по частям и подстановкой, интегрирование рациональных функций, интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: замена переменной и формула интегрирования по частям. Приближенные вычисления определенных интегралов: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских кривых, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	УК-1 ОПК-1	Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: методами вычислений неопределенных, определенных и несобственных интегралов; приближенными методами вычисления определенных интегралов, умением применять определенные интегралы для решения практических задач.	Лекция Контекстное обучение
8	Функции нескольких переменных	2/0,06		Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных.	УК-1 ОПК-1	Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: решать типовые	Лекции Контекстное обучение

			Непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.		математические задачи. Владеть: математическими методами моделирования производственных процессов.	
Итого	34/0,94	10/0,28				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
			I семестр	II семестр
1	1.Линейная алгебра	Матрицы: действия с матрицами. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Алгебраические дополнения. Определители n-го порядка.	2/0,06	
2		Системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	4/0,11	2/0,056
3	2.Векторная алгебра	Понятие вектора, длина вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства.	4/0,11	2/0,056
4	3.Аналитическая геометрия	Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные. Различные уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.	2/0,06	2/0,056
5		Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.	2/0,06	
6		Кривые второго порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола. Их геометрические свойства и уравнения. Обзор поверхностей 2-го порядка.	2/0,06	
7	4.Введение в математический анализ	Элементы математической логики, необходимые и достаточные условия. Прямая и обратная теоремы. Символы математической логики, их использование. Множество вещественных чисел. Операции над множествами.	1/0,01	
8		Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности.	1/0,01	
9		Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные характеристики функций. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.	2/0,06	

		Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.		
10	5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции, её геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Связь производной и дифференциала.	2/0,06	2/0,056
11		Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	2/0,06	
12		Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	2/0,06	
13	6. Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, интегрирование по частям и подстановкой, интегрирование рациональных функций, интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2/0,06	2/0,056
14		Основные методы интегрирования: интегрирование рациональных функций, интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2/0,06	
15		Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: замена переменной и формула интегрирования по частям. Приближенные вычисления определенных интегралов: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских кривых, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	2/0,06	2/0,056

16	7.Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.	1/0,02	
17		Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.	1/0,01	
			34/0,94	12/0,34

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).
3. Рекомендовать студентам использование онлайн курсов для изучения конкретных тем дисциплины.

Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа бакалавров

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- изучение онлайн курсов;
- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- написание рефератов;
- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;

- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы;
- выполнение расчетно-графических домашних заданий;
- подготовку к контрольным срезам знаний, тестированию, экзамену.

Содержание и объем самостоятельной работы бакалавров

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятель ного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполн ения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
				I семестр	II семестр
1.	Линейная алгебра	●Работа с теоретическим материалом раздела. ●Самостоятельное изучение темы «Определители n-го порядка». ●Отработка навыков выполнения операций над матрицами, решения систем линейных уравнений различными методами. ●Расчетно-графическая работа.	3 неделя	6/0,16	16/0,44
2.	Векторная алгебра	●Работа с теоретическим материалом раздела. ●Приобретение навыков решения задач по теме «Векторы».	5 неделя	6/0,16	16/0,44
3.	Аналитическая геометрия	●Работа с теоретическим материалом раздела. ●Самостоятельное изучение темы «Аффинные координаты на плоскости и в пространстве». ●Реферат на тему «История и развитие геометрии». ●Приобретение навыков решения задач по темам: - координаты на плоскости и в пространстве, - различные уравнения прямой и плоскости, - взаимное расположение прямых и плоскостей. - кривые второго порядка. ●Расчетно-графическая работа.	8 неделя	6/0,16	16/0,44
4.	Введение в математический анализ	●Работа с теоретическим материалом раздела. ●Приобретение навыков решения задач на нахождение пределов функций, исследование функций на непрерывность. ●Расчетно-графическая работа.	10 неделя	5/0,16	16/0,45

	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	• Работа с теоретическим материалом раздела. • Самостоятельное изучение таблицы производных. • Приобретение навыков исследования функции и построения её графика. • Расчетно-графическая работа.	13 неделя	6/0,16	16/0,45
5.	Интегральное исчисление	• Работа с теоретическим материалом раздела. • Самостоятельное изучение таблицы интегралов, основных свойств определенного интеграла, методов приближенного вычисления определенных интегралов. • Приобретение навыков интегрирования функций различными методами. • Расчетно-графическая работа.	16 неделя	6/0,16	17/0,48
6.	Функции нескольких переменных	• Работа с теоретическим материалом раздела. • Самостоятельное изучение темы «Частные производные высших порядков». • Приобретение навыков вычисления частных производных, производной по направлению, градиента, касательной плоскости и нормали к поверхности, экстремума функции двух переменных, наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области, нахождение по эмпирическим данным методом наименьших квадратов функции, описывающей технологический процесс. • Расчетно-графическая работа.	17 неделя	5/0,15	16/0,45
ИТОГО:				40/1,11	113/3,13

5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Сентябрь, 2021 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-дискуссия «Роль математики в науке»	групповая	Мамадалиева Л.Н.	Сформированность ОК 1

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.О.13 Математика

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП

- Кучеренко В.О., 2013. – 130 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029454>
2. Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 110 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029452>
3. Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 174 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029450>

6.2 Литература для самостоятельной работы

4. Курс высшей математики. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданов и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917>
5. Курс высшей математики. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданов и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 279 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918>
6. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В. С. Шипачев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990716>
7. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=344429>

6.3. Тематика контрольных работ для обучающихся на 3ФО

Задания контрольных работ и образцы решения типовых задач:

Беданов, М.К. (Майкопский государственный технологический университет). Математика : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников / М.К. Беданов, Г.В. Шамбалева, О.П. Шевякова ; ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. техн. ун-т, Каф. высш. математики и систем. анализа. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2014. - 120 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024867>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.О.13 Математика

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1 – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи		
1	2	Математика
1	1	Физика
1	2	Информатика
4	4	Научно-исследовательская работа

1	2	Информатика
4	4	Научно-исследовательская работа
5	6	Биометрия в лесном деле
6	7	Лесное и земельное законодательство
6	6	Проектно-технологическая практика
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
6,7	6,7	Проектный практикум
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
7	8	Научно-исследовательская работа
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК 1.2 – находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Математика</i>
1	1	Физика
1	2	Информатика
4	4	Научно-исследовательская работа
5	6	Биометрия в лесном деле
6	7	Лесное и земельное законодательство
6	6	Проектно-технологическая практика
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
6,7	6,7	Проектный практикум
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
7	8	Научно-исследовательская работа
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК 1.3 – рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Математика</i>
1	1	Физика
1	2	Информатика
4	4	Научно-исследовательская работа
5	6	Биометрия в лесном деле
6	7	Лесное и земельное законодательство
6	6	Проектно-технологическая практика
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
6,7	6,7	Проектный практикум
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
7	8	Научно-исследовательская работа
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК 1.4 – грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и другие в рассуждениях других участников деятельности		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Математика</i>
1	1	Физика
1	2	Информатика

4	4	Научно-исследовательская работа
5	6	Биометрия в лесном деле
6	7	Лесное и земельное законодательство
6	6	Проектно-технологическая практика
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
6,7	6,7	Проектный практикум
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
7	8	Научно-исследовательская работа
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК 1.5 – определяет и оценивает последствия возможных решений задачи		
1	2	Математика
1	1	Физика
1	2	Информатика
4	4	Научно-исследовательская работа
5	6	Биометрия в лесном деле
6	7	Лесное и земельное законодательство
6	6	Проектно-технологическая практика
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
6,7	6,7	Проектный практикум
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
7	8	Научно-исследовательская работа
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.1 – использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области лесного и охотничьего хозяйства		
1	2	Математика
1	1	Физика
1	2	Информатика
1	1	Биология лесных растений
2	2	Дендрология и география лесов
2	3	Геодезия с основами лесного кадастра
3	3	Экология
4	1	Агрохимия и агропочвоведение
5	6	Биометрия в лесном деле
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.2 – использует математические модели в области лесного и охотничьего хозяйства		
1	2	Математика
1	1	Физика

1	2	Информатика
1	1	Биология лесных растений
2	2	Дендрология и география лесов
2	3	Геодезия с основами лесного кадастра
3	3	Экология
4	1	Агрохимия и агропочвоведение
5	6	Биометрия в лесном деле
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.3 – использовать информационно-коммуникационные технологии в лесном и охотничьем хозяйстве		
1	2	Математика
1	1	Физика
1	2	Информатика
1	1	Биология лесных растений
2	2	Дендрология и география лесов
2	3	Геодезия с основами лесного кадастра
3	3	Экология
4	1	Агрохимия и агропочвоведение
5	6	Биометрия в лесном деле
7	8	Геоинформационные системы в лесном хозяйстве
7	8	Математическое моделирование биологических процессов
7	8	Математическая биология
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 - анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1.2 - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
знать: логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест,

деятельности;					экзамен
уметь: анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
владеть: - навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: возможные пути решения поставленных целей и задач;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
Уметь: аргументировано формировать собственное суждение и оценку информации;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	реферат, контрольная работа, тест, экзамен

УК-1.4 - грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и другие в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарного знания;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания и аргументировано отстаивать свою точку зрения;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
ОПК-1.1 – использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области лесного и охотничьего хозяйства;					
знать: основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест, зачет, экзамен
уметь: применять различные методы изучения биологических объектов,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	реферат, контрольная работа,

базовые биологические знания для биотехнологических исследований;			ошибки		тест, экзамен
владеть: навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального биологического исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
ОПК-1.2 – использует математические модели в области лесного и охотничьего хозяйства					
знать: методы математического моделирования биологических процессов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
уметь: строить модели, проводить их анализ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
владеть: навыками анализа результатов математических расчетов биологических моделей	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	реферат, контрольная работа, тест, экзамен
ОПК - 1.3 – использовать информационно-коммуникационные технологии в лесном и охотничьем хозяйстве					
знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; методы и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	реферат, контрольная работа, тест, экзамен

принципы работы с компьютером как средством управления информацией;				пробелы знания		тест, экзамен
уметь: аналитически осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; научно обосновывать и применять на практике навыки работы с компьютером как средством управления информацией и решения профессиональных задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		реферат, контрольная работа, тест, экзамен
владеть: навыками эффективной реализации способности осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		реферат, контрольная работа, тест, экзамен

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Линейная алгебра

Вариант 1.

1. Определение определителя 2 порядка.
2. Теорема Лапласа.
3. Определение союзной матрицы.
4. Определение базисного минора.

5. Вычислить : $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & -3 \end{vmatrix}$.

Вариант 2.

1. Определение определителя 1 порядка.
2. Определение алгебраического дополнения.
3. Матрица называется невырожденной, если...
4. Теорема о ранге матрицы.

5. Вычислить : $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 5 & -2 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & 3 \end{vmatrix}$.

Векторная алгебра

Вариант 1

Задача 1. Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$ в некотором базисе. Показать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.

$$\vec{a} = (2, 2, 1), \vec{b} = (1, -3, 1), \vec{c} = (-1, 0, 1), \vec{d} = (3, -1, 5).$$

Задача 2. Проверить коллинеарность векторов $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$.

$$\vec{a} = (1, -2, 5), \vec{b} = (3, -1, 0), \vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c}_2 = \vec{a} - 2\vec{b}.$$

Задача 3. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется:

- 1) показать, что точки A_1, A_2, A_3, A_4 не лежат в одной плоскости,
- 2) найти угол между векторами $\vec{A_1A_2}$ и $\vec{A_1A_4}$,
- 3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
- 4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,

$$A_1(7, 1, 2), A_2(-5, 3, -2), A_3(3, 3, 5), A_4(4, 5, -1).$$

Задача 4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{c}$ и $\vec{d}$, где $\vec{c} = 7\vec{a} + 9\vec{b}$, $\vec{d} = 2\vec{a} - 9\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 2\pi/3$.

Вариант 2

Задача 1. Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$ в некотором базисе. Показать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.

$$\vec{a} = (4, 1, -2), \vec{b} = (2, -3, 0), \vec{c} = (3, 1, -2), \vec{d} = (7, -1, -3).$$

Задача 2. Проверить коллинеарность векторов $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$.

$$\vec{a} = (1, -2, 5), \vec{b} = (3, -1, 0), \vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c}_2 = 2\vec{a} - 4\vec{b}.$$

Задача 3. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется:

- 1) показать, что точки A_1, A_2, A_3, A_4 не лежат в одной плоскости,
 - 2) найти угол между векторами $\vec{A_1A_2}$ и $\vec{A_1A_4}$,
 - 3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
 - 4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,
- $$A_1(-2, 3, -2), A_2(2, -3, 2), A_3(2, 2, 0), A_4(1, 5, 5).$$

Задача 4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{c}$ и $\vec{d}$, где $\vec{c} = -2\vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{d} = 2\vec{a} + 8\vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 2\pi/3$.

Аналитическая геометрия

Вариант 1

Задача 1. Проверить коллинеарность векторов $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$.

$$\vec{a} = (1, -2, 5), \vec{b} = (3, -1, 0), \vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c}_2 = \vec{a} - 2\vec{b}.$$

Задача 2. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется:

- 1) найти длину ребер A_1A_2 и A_1A_3
- 2) найти угол между векторами $\overrightarrow{A_1A_2}$ и $\overrightarrow{A_1A_3}$,
- 3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
- 4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,
- 5) угол между плоскостями $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$

$$A_1(7, 1, 2), A_2(-5, 3, -2), A_3(3, 3, 5), A_4(4, 5, -1).$$

Задача 3.

Точка $A(0, 2)$ является вершиной треугольника ABC . Высоты BM и CM этого треугольника задаются уравнениями $x+y=4$ и $y=2x$ и точка M – точка пересечения высот. Составить уравнения высот треугольника.

Вариант 2

Задача 1. Проверить коллинеарность векторов $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$.

$$\vec{a} = (1, -2, 5), \vec{b} = (3, -1, 0), \vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c}_2 = 2\vec{a} - 4\vec{b}.$$

Задача 2. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Требуется:

- 1) найти длину ребер A_1A_2 и A_1A_3
- 2) найти угол между векторами $\overrightarrow{A_1A_2}$ и $\overrightarrow{A_1A_3}$,
- 3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
- 4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,
- 5) угол между плоскостями $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$

$$A_1(-2, 3, -2), A_2(2, -3, 2), A_3(2, 2, 0), A_4(1, 5, 5).$$

Задача 3.

Известны середины сторон треугольника ABC : $M(2, 1)$, $K(5, 3)$, $P(3, 4)$. Составить уравнения сторон этого треугольника.

Введение в математический анализ

Вариант 1

1. Вычислить пределы функций

$$1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x + 3}{3x^2 - 4x - 15}, \text{ при } x_0 = 3/2; x_0 = 3; x_0 = \infty;$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\arctg 4x}; \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n-3}{2n+5} \right)^{3n+2}.$$

2. Исследовать функцию на непрерывность и построить график

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{tg} x, & \text{если } 0 < x < \pi/4, \\ \sqrt{1-x}, & \text{если } x \leq 0, \\ 1, & \text{если } x \geq \pi/4 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислить пределы функций

$$1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}, \text{ при } x_0 = 0; x_0 = 2; x_0 = \infty;$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2} - \sqrt{6-x}}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\sin 5x}; \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n-2}{3n-4} \right)^{2n-7}.$$

2. Исследовать функцию на непрерывность и построить график

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2, & \text{если } x \leq 0, \\ \cos x, & \text{если } 0 < x \leq \pi/2, \\ x - \pi/2, & \text{если } x > \pi/2 \end{cases}$$

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Вычислить производные функций

Вариант 1

$$1) y = \sqrt[4]{x^3} + \frac{5}{x^2} - \frac{3}{x} + 2$$

$$2) y = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$$

$$3) y = \frac{1 + e^x}{1 - e^x}$$

$$4) y = 3x^3 \ln x - x^3$$

$$5) y = \sqrt{x^2 + 2x + 3}$$

$$6) y = \sin^5 x$$

$$7) y = \arctg \sqrt{2x-3}$$

$$8) \begin{cases} x = a \cdot \sin^3 t \\ y = a \cdot \cos^3 t \end{cases}$$

$$9) y = \lg(2x+7), y''' - ?$$

$$10) x^3 + y^3 - 3xy = 0, y'_x - ?$$

Вариант 2

$$1) y = 3 + 4x^2 \sqrt[5]{x} - 4 \cos x + \frac{5}{\sqrt{x}}$$

$$2) y = (2x^3 + 1) \cdot \operatorname{tg} x$$

$$3) y = \frac{x^2}{x^3 - 3}$$

$$4) y = e^{-x^2+2x}$$

$$5) y = \arcsin(\sin x)$$

$$6) y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 5})$$

$$7) y = 2^{\cos^2 x} \quad 8) \begin{cases} x = a \cdot \sin t \\ y = a \cdot \ln \cos t \end{cases}$$

$$9) y = \frac{1}{x} \cdot \sin 2x, y'' - ?$$

$$10) x \cdot \sin x + y \cdot \sin x = 0, y'_x - ?$$

Исследовать функцию и построить ее график

Вариант 1

$$1. y = \left(\frac{x-1}{x} \right)^2$$

$$2. y = x - \ln(x+1)$$

Вариант 2

$$1. y = \frac{2-x^3}{2x}$$

$$2. y = x^2 \cdot \ln x$$

Интегральное исчисление функций одной переменной

Вариант 1

Задание 1. Найти неопределенные интегралы. В пунктах а) и б) сделать проверку дифференцированием.

$$а) \int (\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x} + 2) dx; \quad б) \int e^{\cos 2x} \sin 2x dx;$$

$$в) \int \frac{3x^6 dx}{\sqrt[6]{1-x^7}};$$

$$з) \int (1-6x)e^{2x} dx.$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

$$а) \int_1^4 \left(1 + 5x + \frac{3\sqrt{x}}{2} \right) dx; \quad б) \int_1^6 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 3}}; \quad в) \int_0^{\pi/2} \frac{\cos x \, dx}{2 - \sin x}.$$

Задание 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.

$$y = x^2, \quad y = 8 - 7x^2.$$

Задание 4. Исследовать на сходимость несобственный интеграл.

$$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}.$$

Вариант 2

Задание 1. Найти неопределенные интегралы. В пунктах а) и б) сделать проверку дифференцированием.

$$а) \int \left(-\frac{2}{5} \sqrt[3]{x} + 3\sqrt{x} + 4 \right) dx; \quad б) \int \frac{1 + \cos x}{x + \sin x} dx;$$

$$в) \int \sqrt[5]{4 - 2 \cos 4x \sin 4x} \, dx; \quad г) \int (2 - 4x) \sin 2x \, dx.$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

$$а) \int_{-\pi/2}^{3\pi/2} (\cos x + 2) dx; \quad б) \int_{-1}^0 \sqrt{3 - 5x} \, dx; \quad в) \int_0^1 \frac{x \, dx}{(x^2 + 1)^5}.$$

Задание 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.

$$y = x^2, \quad y = 2 - x^2.$$

Задание 4. Исследовать на сходимость несобственный интеграл.

$$\int_0^1 \frac{dx}{x^2}.$$

Функции нескольких переменных

Вариант 1

Функции нескольких переменных

Задание 1. Показать, что функция $z = f(x, y)$, удовлетворяет заданному уравнению

$$z = \arcsin \frac{x - y}{x + y}, \quad x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

Задание 2. Найти дифференциал второго порядка функции $z = \sin(xy)$.

Задание 3. Исследовать на экстремум функцию $z = f(x, y)$.

$$z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2.$$

Задание 4. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = f(x, y)$ в точке M .

$$z = x^2 - 2xy + y^2 - x + 2y, \quad M(1, 1, 1).$$

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$, в заданной области $z = x^2 - y^2 + 2xy - 2x + 2y + 3$, в треугольнике, ограниченном прямыми $y = 0$, $x = 2$, $y = x + 2$.

Задание 6. Вычислить приближенно, используя дифференциал функции $1,07^{3,97}$.

Задание 7. Экспериментально полученные значения функции $y = \varphi(x)$ записаны в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию $y = ax + b$, выражающую приближенно функцию $\varphi(x)$. Сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5
y	4,8	5,6	4,3	2,3	2,8

Вариант 2

Функции нескольких переменных

Задание 1. Показать, что функция $z = f(x, y)$, удовлетворяет заданному уравнению.

$$z = \frac{xy}{x+y}, \quad x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = z.$$

Задание 2. Найти дифференциал второго порядка функции $z = \operatorname{arctg}(xy^2)$.

Задание 3. Исследовать на экстремум функцию $z = f(x, y)$.

$$z = -5x^2 - y^2 - 4xy - 4x - 2y + 4.$$

Задание 4. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = f(x, y)$ в точке M .

$$z = 1 + x^2 + y^2, \quad M(1, 1, 3).$$

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$, в заданной области $z = x^2 + y^2 - 6x + 4y + 2$, в прямоугольнике $0 \leq x \leq 4$, $-3 \leq y \leq 2$.

Задание 6. Вычислить приближенно, используя дифференциал функции.

$$\sqrt{1,04^2 + 3,01^2}.$$

Задание 7. Экспериментально полученные значения функции $y = \varphi(x)$ записаны в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию $y = ax + b$, выражающую приближенно функцию $\varphi(x)$. Сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5
y	4,6	5,6	4,1	2,1	2,6

Примерный перечень вопросов к экзамену (ОФО, ЗФО) по дисциплине «Математика»

Элементы линейной алгебры

1. Матрицы, виды матриц.
2. Сложение матриц, умножение матриц на число и его свойства.
3. Произведение матриц и его свойства.

4. Определение определителей 2-го и 3-го порядков, свойства определителей.
5. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента матрицы, теорема о разложении определителя n -го порядка по элементам строки (столбца).
6. Обратная матрица. Условия существования обратной матрицы.
7. Способы вычисления обратной матрицы.
8. Понятие ранга матрицы, элементарные преобразования. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
9. Совместные, несовместные, определённые, неопределённые системы линейных уравнений.
10. Правило Крамера.
11. Матричная запись системы. Матричный метод решения системы.
12. Теорема Кронекера-Капелли. Возможные случаи.
13. Метод Гаусса. Однородные системы.

Элементы векторной алгебры

1. Векторы. Линейные операции над векторами. Их свойства.
2. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Критерий линейной зависимости. Геометрический смысл.
3. Базис и координаты вектора.
4. Декартова система координат. Нахождение координат вектора.
5. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольно-декартова система координат.
6. Полярная система координат.
7. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Угол между векторами.
8. Векторное произведение векторов, его свойства. Теорема о выражении векторного произведения через координаты векторов.
9. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.

Аналитическая геометрия

1. Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно вектору; общее, каноническое, параметрические уравнения.
2. Прямая на плоскости: уравнение прямой “в отрезках”; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через 2 точки.
3. Взаимное расположение прямых на плоскости: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
4. Различные виды уравнения плоскости.
5. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности.
6. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
7. Взаимное расположение двух прямых в пространстве: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью.
8. Линии второго порядка: эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса.
9. Линии второго порядка: гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы.
10. Линии второго порядка: парабола. Вывод канонического уравнения параболы.

Введение в математический анализ

1. Множества. Операции над множествами. Числовые промежутки, окрестность точки.

2. Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Правило перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической. Комплексные числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Показательная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
4. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
5. Основные свойства сходящихся последовательностей
6. Монотонные последовательности. Число e .
7. Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. Классификация функций. Основные свойства функций.
8. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Теорема о связи предела функции в точке с односторонними пределами.
9. Предел функции на бесконечности. Основные теоремы о пределах.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Определение производной.
2. Правила дифференцирования и производные элементарных функций.
3. Дифференциал функции.
4. Свойства дифференцируемых функций.
5. Правило Лопиталя.
6. Возрастание и убывание функций.
7. Максимум и минимум функции.
8. Правило исследования функции на экстремум.
9. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
10. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
11. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
12. Асимптоты.
13. Схема построения графиков функции.

Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
3. Непосредственное интегрирование.
4. Интегрирование путем подведения под знак дифференциала.
5. Интегрирование некоторых выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
6. Замена переменной.
7. Интегрирование по частям.
8. Интегрирование рациональных функций.
9. Определенный интеграл.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. Функции нескольких переменных.
2. Частные производные.
3. Производная по направлению.
4. Градиент и его свойства.
5. Экстремум функции нескольких переменных.

Тематика контрольных работ для обучающихся на ЗФО

Учебно-методическое пособие

Беданов, М.К. (Майкопский государственный технологический университет).
Математика : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников /
М.К. Беданов, Г.В. Шамбалева, О.П. Шевякова ; ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т,
Каф. высш. математики и систем. анализа. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2014. - 120 с. –
Режим доступа: <http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100024867>

Тема: Введение в математический анализ. Контрольная работа № 2.

Тема: Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Контрольная работа № 3.

Тема: Интегральное исчисление. Контрольная работа № 4.

Тема: Функции нескольких переменных. Контрольная работа № 5.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке обучающихся.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но

допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с

выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Обучающемуся предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Обучающийся должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий.

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий.

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования активно участвовавшим в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами

применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии освоения онлайн курса

Применяется 100-бальная система оценивания

Диапазоны шкалы оценивания (100-бальная шкала)	Оценка прописью
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Курс высшей математики. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданов и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917>

2. Курс высшей математики. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебник / М.К. Беданов и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 279 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918>

8.2. Дополнительная литература

3. Шипачев, В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Шипачев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990716>

4. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 304 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=344429>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

- Современная цифровая образовательная среда в РФ (СЦОС): Режим доступа: <https://online.edu.ru/>

- Онлайн курс «Математический анализ»: Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz> - ресурс поможет изучить университетский курс математического анализа, разобраться в решении основных задач и подготовиться к экзаменам по высшей математике, можно решать примеры вместе с авторами в удобном формате - просматривая видеоролики или изучая другие материалы курса.

- Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/linear-algebra> - в видеороликах авторы курса объясняют ключевые понятия и приводят примеры решения типовых задач алгебры и аналитической геометрии. Более подробно изучить теорию помогут дополнительные материалы курса, а закрепить знания можно, выполняя задания для самопроверки и оцениваемые тесты.

- <http://www.mathprofi.ru/> - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей. Каждый, кто осваивает высшую математику, найдет немало полезных учебных материалов, изложенных в доступной форме.

- <https://www.webmath.ru/> - математические онлайн сервисы для помощи школьникам и студентам с решением задач по математике, физике, теории вероятности и многим другим предметам. На сайте представлено много онлайн калькуляторов.

- <https://math.semestr.ru/> - онлайн калькуляторы по различным разделам математики.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в науке и практике математических методов исследования.

Цель курса математики в системе подготовки бакалавра – освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи, используя в случае необходимости ЭВМ.

Задачи изучения математики как фундаментальной дисциплины состоят в развитии логического и алгоритмического мышления, в выработке умения моделировать реальные процессы, в освоении приемов исследования и решения математически формализованных задач, в овладении основными методами математики.

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам математики и к другим наукам.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в экономических, технических и социальных приложениях.

Задачи изучения дисциплины состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Инноватика».

В ходе изучения дисциплины ставятся *задачи научить* обучающихся:

- использовать в своей практической деятельности математические методы и модели;
- ориентироваться в выборе наиболее подходящего математического инструментария при решении стоящих перед ними задач. Сюда относится, в первую очередь, изучение методов сбора и обработки статистической информации, а также оценка состояния и перспективы развития социальных и экономических процессов;

Задачей математики является обучение студентов применению различных способов использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

Методические указания по освоению дисциплины

Раздел	Вопросы	Теоретическая часть	Примеры решения задач	Задания для самостоятельного решения	Онлайн курс
1.Линейная алгебра	Действия над матрицами: линейные операции, умножение. Вычисление определителей	п. 8.1. [1, с. 10-28]	п. 8.1. [1, с.13-28]	п. 8.1. [1, с.61-75]	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
2.Линейная алгебра	Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окаймляющих миноров. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	п. 8.1. [1, с.28-33, с. 43-50]	п. 8.1. [1, с.29-32,46-50]	п. 8.1. [1, с.61-75]	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
3.Линейная алгебра	Исследование системы линейных уравнений общего вида на совместность и решение совместных систем общего вида. Нахождение фундаментальной системы решений однородной системы.	п. 8.1. [1, с. 51-60]	п. 8.1. [1, с.56,60]	п. 8.1. [1, с.61-75]	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
4.Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами.	п. 8.1. [1, с. 76-91]	п. 8.1. [1, с.88]	п. 8.1. [1, с.119-127]	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
5.Векторная алгебра	Скалярное произведение векторов, приложения: работа силы, угол между векторами. Векторное произведение векторов, приложения: площадь параллелограмма, момент силы. Смешанное произведение векторов, приложения: объем параллелепипеда.	п. 8.1. [1, с. 92-104]	п. 8.1. [1, с.94-102]	п. 8.1. [1, с.119-127]	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
6.Аналитическая геометрия	Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Кривые второго порядка	п. 8.1. [1, с. 133-156]	п. 8.1. [1, с.136-139,143,147,148,156]	п. 8.1. [1, с.176-186]	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
7.Аналитическая геометрия	Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Угол	п. 8.1. [1, с. 157-163]	п. 8.1. [1, с.158-163]	п. 8.1. [1, с.176-186]	https://www.lektorium.tv/linear-algebra

	между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.				
8. Аналитическая геометрия	Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	п. 8.1. [1, с. 163-168]	п. 8.1. [1, с. 166, 168]	п. 8.1. [1, с. 176-186]	https://www.lecturekitorium.tv/linear-algebra
9. Введение в математический анализ	Операции над множествами.	п. 8.1. [1, с. 187-190]	п. 8.1. [1, с. 190]	п. 8.1. [1, с. 244-255], п. 6.1. [2, с. 12-13]	
10. Введение в математический анализ	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.	п. 8.1. [1, с. 201-206]	п. 8.1. [1, с. 204-205]	п. 8.1. [1, с. 244-255], п. 6.1. [2, с. 41]	
11. Введение в математический анализ	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.	п. 8.1. [1, с. 217-238]	п. 8.1. [1, с. 225-235]	п. 8.1. [1, с. 244-255], п. 6.1. [2, с. 92-94]	
12. Введение в математический анализ	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции	п. 8.1. [1, с. 239-243]	п. 8.1. [1, с. 242-244]	п. 8.1. [1, с. 244-255], п. 6.1. [2, с. 107]	
13. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.	п. 8.1. [1, с. 256-266]	п. 8.1. [1, с. 242-244]	п. 6.1. [2, с. 26-27]	
14. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	п. 8.1. [1, с. 270-272]	п. 8.1. [1, с. 274]	п. 6.1. [2, с. 38]	
15. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	п. 8.1. [1, с. 275-280]	п. 8.1. [1, с. 280-281]	п. 6.1. [2, с. 75]	
16. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.	п. 8.1. [1, с. 281-289]	п. 8.1. [1, с. 282, 285-289]	п. 6.1. [2, с. 75]	

	Выпуклость графика функции, точки перегиба.				
17. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	п. 8.1. [1, с. 290-295]	п. 8.1. [1, с. 290, 295-296]	п. 6.1. [2, с. 75]	
18. Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	п. 8.1. [1, с. 306-317]	п. 8.1. [1, с. 311-327]	п. 8.1. [1, с. 362-379]	
19. Интегральное исчисление функций одной переменной	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	п. 8.1. [1, с. 327-335]	п. 8.1. [1, с. 327-335, 338, 340]	п. 8.1. [1, с. 362-379]	
20. Интегральное исчисление функций одной переменной	Геометрические приложения определенного интеграла.	п. 8.1. [1, с. 341-351]	п. 8.1. [1, с. 343-352]	п. 8.1. [1, с. 362-379]	
21. Интегральное исчисление функций одной переменной	Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	п. 8.1. [1, с. 357-359]	п. 8.1. [1, с. 358, 360]	п. 8.1. [1, с. 362-379]	
22. Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.	п. 8.1. [2, с. 9-14]	п. 8.1. [2, с. 10-14]	п. 8.1. [2, с. 32-34]	
23. Функции нескольких переменных	Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент.	п. 8.1. [2, с. 15-24]	п. 8.1. [2, с. 16-25]	п. 8.1. [2, с. 32-34]	
24. Функции нескольких переменных	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	п. 8.1. [2, с. 25-31]	п. 8.1. [2, с. 27-30]	п. 8.1. [2, с. 32-34]	

*Рекомендации обучающимся по планированию и организации времени,
необходимого на изучение дисциплины*

В процессе изучения математики обучающемуся предлагается прослушать курс лекций и посетить практические занятия. Лекционные занятия имеют целью изложить изучаемый материал, сообщить систему определенных знаний, ориентированных на специфику профессиональной подготовки бакалавров. На практических занятиях предполагается решение практических задач, формирование навыков действий по заданным алгоритмам построения математических моделей исследуемых процессов и умений конструировать самостоятельно модели, отражающие суть явлений и процессов реальной действительности, обучить умениям создавать самостоятельно алгоритмы решения практических задач. Самостоятельная работа включает в себя самоконтроль знаний, полученных на лекционных и практических занятиях, домашняя подготовка к предстоящим практическим занятиям, коллоквиумам, воспроизведение по памяти определений, формулировок теорем, выводов, самостоятельный поиск в дополнительной литературе информации, необходимой для успешного освоения раздела.

Описание последовательности действий обучающегося

После изучения определенной темы на лекционном занятии и решения достаточного количества практических задач рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы, формулировки и доказательства теорем. В случае необходимости надо еще раз разобраться в материале лекции, разыскать и усвоить дополнительные сведения из других источников, рекомендованных преподавателем, решить ряд задач.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае рекомендуется вернуться назад и повторить плохо изученный раздел.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. Однако распространенной ошибкой является то, что благополучное решение задач воспринимается как признак усвоения теории. Часто правильное решение задачи получается в результате применения механически заученных формул, без понимания существа дела. Можно сказать, что умение решать задачи является необходимым, но недостаточным условием хорошего знания теории. В конечном итоге целью изучения дисциплины является усвоение системы определенных знаний, позволяющих:

- формировать научно обоснованные взгляды и убеждения;
- развивать логическое и вариативное мышление;
- приобрести умение принять решение в различных жизненных ситуациях, используя опыт, накопленный при решении математических задач;
- развить навыки анализа полученных результатов по обработке исследуемых процессов.

Рекомендации по работе с литературой

Изучая материал дисциплины, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, производя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены).

Особое внимание следует обращать на определение основных понятий. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

При изучении материала полезно вести конспект, в который рекомендуется вписывать определения, формулы, уравнения и т.д. на полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для получения письменной или устной консультации преподавателя.

Письменное оформление работы имеет исключительно важное значение. Записи

должны быть сделаны аккуратно и расположены в определенном порядке. Хорошее внешнее оформление конспекта по изученному материалу приучит к необходимому в работе порядку и позволит избежать многочисленных ошибок, которые происходят из-за небрежных беспорядочных записей.

Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется подчеркнуть в конспекте или обвести в рамку, чтобы при прочитывании конспекта они выделялись и лучше запомнились. Многим помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы. Такой лист не только помогает запомнить формулы, но и может служить постоянным справочником.

Разъяснения по выполнению домашних заданий

Домашнее задание следует начинать выполнять, изучив соответствующий раздел или тему лекции. При необходимости следует обратиться к учебнику, рекомендованному преподавателем. Рекомендуется воспроизвести по памяти определения, теоремы, выводы. В случае необходимости, нужно еще раз разобраться в изучаемом материале.

После этого можно приступать к выполнению домашнего задания. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения. Если имеется несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных.

Решение каждой задачи должно быть сначала в общем виде и сопровождаться выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если они даны). В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные вычисления корней, числа π и т.д. Решение должно доводиться до ответа, требуемого условием.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
2. Adobe Reader 9 Бесплатно
3. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
4. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.
5. 7-zip.org GNU LGPL

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: ауд. № 215, адрес: ул. Первомайская, 191. Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 219, адрес: ул. Первомайская, 191. Компьютерный класс: ауд. № 117, адрес: ул. Первомайская, 191.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 2. Adobe Reader 9 Бесплатно 3. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный 4. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL. 5.7-zip.org GNU LGPL
Помещения для самостоятельной работы		
Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд. № 219, адрес: ул. Первомайская, 191. В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс, читальный зал: ул.Первомайская ,191, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Microsoft Office 2010 но-мер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 2. Adobe Reader 9 Бесплатно 3. ОС Windows 7 Професси-ональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный 4. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL. 5. 7-zip.org GNU LGPL

12. Дополнения и изменения в рабочей программе

На _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____ для направления

_____ вносятся следующие дополнения и изменения:
(код, наименование)

Дополнения и изменения внес _____

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« _____ » _____ 20__ г

Заведующий кафедрой _____