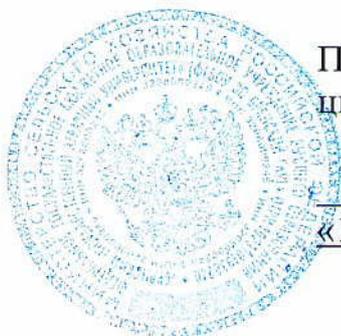


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
цифровизации

А.В. Кубышкина

«11» мая 2022 г.

Высшая математика

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Высшей математики и физики
Направление подготовки	<u>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</u>
Профиль	<u>Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства</u>
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоёмкость	4 з.е.
Часов по учебному плану	144

Программу составил(и):

к.п.н. доцент Бычкова Т.В.



Рецензент

к.т.н., доцент Безик В.А



Рабочая программа дисциплины

Высшая математика

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 года № 915.

Составлена на основании учебных планов 2022 года набора:

направления подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства, утвержденного Учёным советом Университета от 11 мая 2022 г. Протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве Протокол № 10а от 11 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой



к.э.н., доцент Гринь А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются формирование представлений о роли математики в современном мире, общности ее понятий и представлений, знаний приемов и идей математического анализа при решении прикладных задач. А также, воспитание математической культуры; привитие навыков математического мышления, умение проводить несложные дедуктивные и индуктивные рассуждения, четко формулировать основные понятия, пользоваться математической терминологией и символикой; усвоение студентами теоретических основ, базовых результатов математического анализа; овладение основными математическими приёмами и правилами формального анализа и решения различных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок ОПОП ВО: Б1.О.09

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Владение математической подготовкой в объеме среднеобразовательной программы, включающей понятия арифметики, алгебры и начал анализа, геометрии.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Информатика и информационные технологии, теплотехника, автоматика, теоретическая механика, сопротивление материалов и другие дисциплины профессиональной направленности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление		
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: основные принципы математического моделирования, применяемые при решении задач; Уметь: применять принципы математического моделирования при решении задач; Владеть: основными методами математического моделирования
	УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;	Знать: методы математического анализа; Уметь: применять методы математического анализа при исследовании Владеть: практическими умениями и навыками

		использования методов математического анализа;
	УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	Знать: основные математические закономерности и виды решаемых с их помощью задач; Уметь: использовать основные математические закономерности; Владеть: основными методами решения математических задач
	УК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать: различные виды математических моделей и их ограничения; Уметь: различать математические модели и результаты их решений; Владеть: методикой решения математических задач

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

4. Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД							УП	РПД
Лекции	10	10									10	10
Практические	10	10									10	10
Консультация	1	1									1	1
Экзамен	0,25	0,25									0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем	21,25	21,25									21,25	21,25
Контроль	6,75	6,75									6,75	6,75
Сам. Работа	116	116									116	116
Итого	144	144									144	144

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Индикаторы достижения компетенций
Раздел 1. Линейная алгебра.				
1.1	Матрицы. Определители второго и третьего порядков. /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
1.3	Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса/Лек./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
1.4	Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса/Пр./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
1.5	Индивидуальное задание по теме линейная алгебра /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости.				
2.1	Метод координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Понятие об уравнении линии. Способы задания линии. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. /Лек./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
2.2	Метод координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Понятие об уравнении линии. Способы задания линии. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. /Пр./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
2.3	Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Плоскость. /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
2.4	Индивидуальное задание по теме аналитической геометрии на плоскости. /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
Раздел 3. Функция. Предел функции.				
3.1	Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Понятие последовательности. Предел последовательности. Основные правила вычисления предела последовательности. Предел функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
3.2	Предел последовательности. Основные правила вычисления предела последовательности. Предел функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. /Пр./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
3.3	Индивидуальное задание по теме предел и непрерывность функции." /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				

4.1	Понятие производной. Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков./Лек./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
4.2	Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. /Пр./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
4.3	Приложения производной. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции. /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
4.4	Индивидуальное задание по дифференциальному исчислению. /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
Раздел 5. Неопределенный и определенный интеграл.				
5.1	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям. /Лек./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
5.2	Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям. /Пр./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
5.3	Индивидуальное задание по теме неопределенный интеграл /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
5.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Основные методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла./Лек./	1	2	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
5.5	Индивидуальное задание по теме определенный интеграл. /Ср./	1	10	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
Раздел 6. Дифференциальные уравнения.				
6.1	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли. /Ср./	1	16	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
	Контроль /К/	1	16,75	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
	Консультация перед экзаменом/К/	1	1	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	1	0,25	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Шипачев В.С.	Высшая математика. Полный курс	М.: Юрайт, 2013	9
2	Балдин, К.В. В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев	Высшая математика: учебник Режим доступа: https://rucont.ru/efd/246479	М.: ФЛИНТА, 2016	ЭБС
3	Дегтярева, О.М. Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова	Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. В 3 ч. Ч. I : учеб. пособие. Режим доступа: https://www.rucont.ru/efd/595614	Казань: КНИТУ, 2016	ЭБС
4	Богомолов Н. В.	Математика	М.: Юрайт 2016	30

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	<u>Шапкин А.С.,</u> <u>Шапкин В. А.</u>	Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/198926	Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°» 2017 г.	ЭБС
2	Атурин В.В.	Высшая математика.	М.: Акадмия,2010	1
3	Виленкин И.В.	Высшая математика.	Ростов н/Д: Феникс, 2011	1
4	Соболь Б.В.	Практикум по высшей математике.	Ростов н/Д: Феникс, 2010	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Рыжик В.Н.	Методические указания к расчетно- графическим работам по высшей математике.	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016 г.	2

2	Рыжик В.Н. Панкова Е.А.	Определенный интеграл и его приложения к геометрическим и физическим задачам.	Брянск, Изд-во Брянской БГАУ, 2017	100
3	Рыжик В.Н.	Высшая математика. Часть I	Брянск, Изд-во Брянской БГАУ, 2017	200
4	Рыжик В.Н.	Высшая математика. Часть II	Брянск, Изд-во Брянской БГАУ, 2017	200

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Российский общеобразовательный портал <http://www.schol.edu.ru/>

Интернет тестирование в сфере образования <http://www.fepo.ru/>

Мир Интернет <http://www.iworld.ru>

Электронная библиотека «ИНФОРМ-СИСТЕМА» www.marc.sssu.ru

База электронных учебно-методических материалов <http://www.libdb.sssu.ru/>

Интернет-издание, посвященное новостям компьютерной индустрии, науки и техники www.computerra.ru

Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) <http://rucont.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>

6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader
11. Интернет-браузеры

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа - 327

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

11 компьютерами с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Libre Office (Свободно распространяемое ПО)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

Reazip (свободно распространяемая)

Конструктор тестов (Договор 697994-М26 от 01.12.2009)

Виртуальная лаборатория по физике

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 326

Лаборатория электричества и магнетизма

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

Блок питания Марс(1шт.), гигрометр психрометр ВИТ-2 (15...40) (1шт.), осциллограф СО 5010 В(6 шт.), телевизор JVC AV-21 LT3(1 шт.), лабораторный стенд физика (электромагнетизм)(2 шт.), весы ТВЕ-2,1-0,01(2 шт.) весы электронные Ohaus JW 2000 (2 шт.), вольтметр В7-16 (2 шт.), блок питания Агат(2 шт.), барометр-анероид (1шт.), вольтметр М1106 (1 шт.), магазин сопротивлений МСР-63 (2 шт.), реохорд (2 шт.), экран(1шт.), установка для градуировки термомпары (2 шт.), установка для определения ВАХ диода (2 шт.), установка «Термосопротивление», доска ученическая (1шт.), батарея конденсаторов (2 шт.), вольтметр (Э-515) (2шт.), мультиметр (М-890F), набор сопротивлений (50шт.)

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 327;

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

11 компьютерами с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Libre Office (Свободно распространяемое ПО)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

Reazip (свободно распространяемая)

Конструктор тестов (Договор 697994-М26 от 01.12.2009)

Виртуальная лаборатория по физике

Помещение для самостоятельной работы – 223

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной

информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

КЕВ Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)

3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)

NI Multisim 10.1 (Серийный № M72X87898)

Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)

Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)

GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)

GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)

ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
 - индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
 - групповые системы усиления звука
 - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

6	Дифференциальные уравнения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
---	----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Сокращение: **З** - знание; **У** - умение; **Н** - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Высшая математика»

<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; <i>УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;</i></p>					
Знать (3.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основные принципы математического моделирования, применяемые при решении задач;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	применять принципы математического моделирования при решении задач;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	основными методами математического моделирования	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; <i>УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</i></p>					
Знать (3.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
методы математического анализа;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	применять методы математического анализа при исследовании	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	практическими умениями и навыками использования методов математического анализа;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; <i>УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</i></p>					
Знать (3.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
основные математические закономерности и виды решаемых с их помощью задач;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	использовать основные математические закономерности;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	основными методами решения математических задач	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; <i>УК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</i></p>					
Знать (3.4)		Уметь (У.4)		Владеть (Н.4)	

различные виды математических моделей и их ограничения;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	различать математические модели и результаты их решений;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6	методикой решения математических задач	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-6
---	---	--	---	--	---

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Линейная алгебра	Матрицы. Определители второго и третьего порядков. Системы линейных уравнений. Метод Крамера.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Вопрос на экзамене 1 Задачи 1-2
2	Аналитическая геометрия на плоскости	Метод координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Понятие об уравнении линии. Способы задания линии. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Плоскость.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Вопрос на экзамене 2-8 Задачи 3-11
3	Функция. Предел функции	Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Понятие последовательности. Предел последовательности. Основные правила вычисления предела последовательности. Предел функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Вопрос на экзамене 9-12 Задачи 12-21
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Вопрос на экзамене 13-17 Задачи 22-29

		функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Экстремумы функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции.		
5	Неопределенный и определенный интеграл	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Вычисление площади криволинейных фигур.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Вопрос на экзамене 18-23 Задачи 30-35
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Вопрос на экзамене 24-26 Задачи 46-48

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Высшая математика»

1. Понятие матрицы. Определители второго и третьего порядка. Примеры. Вычисление определителя. Свойства определителей. Система трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Формулы Крамера.
2. Прямоугольные координаты точки на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
3. Уравнение линии. Примеры. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
4. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
5. Общее уравнение прямой.
6. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой «в отрезках» на осях.
7. Уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно данному вектору. Расстояние от точки до прямой.

8. Понятие о порядке линии. Примеры. Окружность.
9. Величины постоянные и переменные. Примеры. Понятие функции. Способы задания функции.
10. Понятие последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Примеры.
11. Замечательные пределы. Следствия из замечательных пределов.
12. Понятие непрерывности функции. Примеры. Непрерывность некоторых элементарных функций.
13. Понятие производной. Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции. Правила дифференцирования.
14. Производные основных элементарных функций.
15. Производная сложной функции.
16. Правило Лопиталя. Примеры.
17. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции.
18. Понятие первообразной функции. Примеры.
19. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
20. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
21. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
22. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
23. Вычисление площади криволинейных фигур.
24. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши.
25. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные.
26. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли.

Перечень экзаменационных задач по дисциплине «Математика»

1. Решить неравенство $\begin{vmatrix} 2 & x+2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 5 & -3 & x \end{vmatrix} > 0$.
2. Решить систему уравнений методом Крамера $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$.
3. Найти периметр треугольника с вершинами $A(2; -1)$, $B(-1; 3)$, $C(2; 7)$.
4. Составить уравнение множества точек, равноудаленных от начала координат и точки $A(-2; -3)$.

5. Отрезок AB разделен точками $C(0; -2)$ и $D(-3; 1)$ на три равные части. Найти координаты концов отрезка.
6. Точка C делит отрезок AB , где $A(4; -3)$ и $B(-8; 6)$, в отношении $\lambda = 2$. Через точку C провести прямую, составляющую с осью Ox угол 135° .
7. Найти длину высоты BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 0)$, $B(2; 5)$, $C(3; 2)$.
8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-2; 8)$ и середину отрезка MN , где $M(6; -5)$, $N(-2; 1)$.
9. Дан треугольник с вершинами $A(-3; 4)$, $B(-9; 6)$, $C(5; 2)$. Составить уравнение средней линии треугольника, параллельной стороне AC .
10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1; 4)$ и параллельной прямой $2x + 3y + 5 = 0$.
11. Определить центр и радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x + 12y - 29 = 0$.

12. Вычислить $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2 - \sqrt{6+x}}{\sqrt{7-x} - 3}$.
13. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x^2-1} \right)$.
14. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \operatorname{tg} x}{4 \sin^2 \frac{x}{2}}$.
15. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$.
16. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\operatorname{tg} 2x}$.
17. Вычислить $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$.
18. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x-2} \right)^x$.
19. Вычислить $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+5} - \sqrt{x})$.
20. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 - 1}{100x^3 + 2x^2}$.
21. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x - \frac{x^3}{x^2 + 1} \right)$.

22. Дана функция $y = x(\arcsin x)^2 + 2\sqrt{1-x^2} \cdot \arcsin x$. Найти ее производную.
23. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 + 3$ в точке $x_0 = -1$.
24. Составить уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{3x+2}$ в точке $x_0 = 2$.
25. Показать, что функция $y = -\sqrt{\frac{2}{x^2} - 1}$ удовлетворяет уравнению $1 + y^2 + xy \cdot y' = 0$.
26. Показать, что функция $y = \sqrt[3]{x - \ln x - 1}$ удовлетворяет уравнению $\ln x + y^3 - 3xy^2 \cdot y' = 0$.
27. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x + 2 \cos x$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}\right]$.
28. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{x+1}{x^2+3}$ на отрезке $[0; 3]$.
29. Найти экстремумы и промежутки монотонности функции $y = \frac{x^2}{x^2-1}$.
30. Вычислить интеграл $\int \frac{3x+8}{(x-2)(x+5)} dx$.
31. Вычислить интеграл $\int \frac{x^2-7x-6}{(x-3)(x^2+9)} dx$.
32. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{x \ln^3 x}$.
33. Вычислить интеграл $\int \sqrt{\frac{x}{6-x}} dx$.
34. Вычислить интеграл: $\int x^2 \ln x dx$.
35. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{17x+8}}$.
36. Найти площадь фигуры, заключенной между параболой $y = x^2 - 2x + 2$, касательной к ней в точке $(3; 5)$ и осью Oy .

37. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $x = -1$, $x = 3$ и осью абсцисс.
38. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{6}{x}$, $y = 7 - x$.
39. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x - 2)^2$, $y = x$. Выполнить чертеж.
40. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = 3 \cos x$, $y = \cos x$, $x = 0$ ($x \geq 0$). Выполнить чертеж.
41. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x = y^2$. Выполнить чертеж.
42. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2x + 1$, $y = 0$, $x = 2$. Выполнить чертеж.
43. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $x = 0$ ($x \geq 0$), $y = 0$. Выполнить чертеж.
44. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x = 2$, $y = 1$. Выполнить чертеж.
45. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = e^x$, $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$. Выполнить чертеж.
46. Решить задачу Коши: $3x\sqrt[3]{y}dx + (1 - x^2)dy = 0$, $y(0) = 0$.
47. Решить задачу Коши: $y'(1 - x^2) = xy + 1$, $y\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$.
48. Решить задачу Коши: $(2x - 3y)dx + xdy = 0$, $y(1) = -1$.

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Высшая математика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Высшая математика» проводится в соответствии с учебным планом на 1 курсе в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- активной работой на практических занятиях.
- и т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на экзамене

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Высшая математика»:

Активная работа на лабораторных занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{активн.}}{\text{Пр.общее}} * 5 \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

активн. - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр.общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 5.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц. экзамен}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 15. Отлично – 13-15 баллов, хорошо – 10-12 баллов, удовлетворительно – 7-9 баллов, не удовлетворительно - меньше 7 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.

	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Линейная алгебра	Матрицы. Определители второго и третьего порядков. Системы линейных уравнений. Метод Крамера.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Контрольные работы Диалог	1
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Метод координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Понятие об уравнении линии. Способы задания линии. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Тестовый контроль	1
				Контрольная работа Мастер-класс	1
3	Функция. Предел функции	Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Понятие последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятие	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Тестовый контроль	1
				Контрольная работа Опрос	1

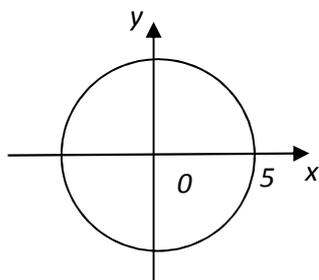
		непрерывности функции.			
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Тестовый контроль Расчетная работа Опрос	1 1
5	Неопределенный и определенный интеграл	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Вычисление площади криволинейных фигур.	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Тестовый контроль Расчетная работа Опрос	1 2
7	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Линейные	УК 1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК 1.6	Тестовый контроль Контрольная работа Опрос	1 1

		дифференциальные уравнения 1 порядка.			
--	--	---------------------------------------	--	--	--

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов (экзамен)

- 1 Найти 10% от числа 214
- 1) 2,14
2) 21,4
3) 0,214
4) 107
5) 10,7
- 2 Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$
- 1) -6
2) 6
3) 1
4) -1
5) 0
- 3 Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$
- 1) (1; 1)
2) (1; -2)
3) (0, 1)
4) (0,5; -0,5)
5) решений нет
- 4 Расстояние между точками A(-2; 4) и B(1; -3)
- 1) $\sqrt{56}$
2) 58
3) $\sqrt{58}$
4) $\sqrt{50}$
5) 7
- 5 Задана прямая $y - 3x = 0$. Определить точки, принадлежащие этой прямой (несколько вариантов ответа)
- 1) (1; 3)
2) (2; 5)
3) $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$
4) $\left(-\frac{1}{3}; 0\right)$
5) (2; -6)

- 6 Уравнение, удовлетворяющее графику



- 1) $x^2 + y^2 = 25$
2) $x^2 + y^2 = 5$
3) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{5} = 1$
4) $x^2 + 5y = 5$

окружности на рисунке

7 Уравнение эллипса (несколько вариантов)

5) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{5} = 1$

1) $x^2 + y^2 = 25$

2) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{5} = 1$

3) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

4) $x^2 + 5y = 5$

5) $\frac{x}{5} - \frac{y^2}{5} = 1$

8 Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x}{2x + 1}$

1) 2

2) 0

3) ∞

4) $\frac{8}{5}$

5) 1

9 Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

1) 2

2) 0

3) ∞

4) $\frac{8}{5}$

5) 1

10 Значение второй производной функции

$f(x) = x^3 + x^2 + x$ в точке $x=3$

1) 46

2) 39

3) 0

4) 20

5) -3

11 Производная функции $y = \sin^2 x$

1) $y = \sin x$

2) $y = 2\cos 2x$

3) $y = 2\sin x$

4) $y = 2\sin x \cdot \cos x$

5) $y = 2\operatorname{tg} x$

12 Производная функции $y = \sin x + x^3 + \frac{1}{x}$

1) $y = \cos x + \frac{x^2}{2} + \ln x$

2) $y = \cos x + 3x^2 + \ln x$

3) $y = \operatorname{tg} x + \frac{x^2}{2} + \ln \frac{x}{2}$

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

$$5) y = \sin x + x^2 + \frac{1}{x}$$

13 Укажите первообразную функции

$$y = x - \frac{1}{7}x^7$$

14 Интеграл $\int \cos 4x dx$ равен

1) $\frac{1}{4} \cos x + C$

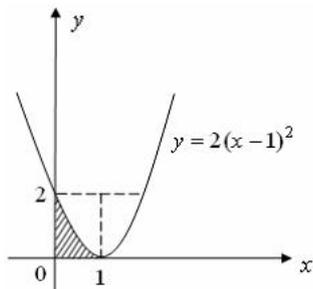
2) $4 \cos 4x + C$

3) $\frac{1}{4} \sin 4x + C$

4) $-\frac{1}{4} \sin x + C$

5) $4 \sin 4x + C$

15 Площадь заштрихованной фигуры, изображённой на рисунке, определяется интегралом



1) $\int_0^2 2(x-1)^2 dx$

2) $\int_0^1 2(x-1)^2 dx$

3) $\int_0^2 2(x-1)^2 dy$

4) $\int_0^1 2(x-1)^2 dy$

5) $\int_1^2 2(x-1)^2 dy$

16 Интеграл $\int_0^3 (x^2 + 3) dx$ равен

1) 81

2) 18

3) 9

4) 3

5) 1

17 Промежутки возрастания функции, изображённой на рисунке

1) $(-2; 2) \cup (3; 4) \cup (5; 5,5)$

2) $(-1; 2) \cup (3; 4) \cup (4; 6)$

3) $(-2; 2) \cup (4; 5)$

4) $(2; 4) \cup (5,5; 6)$

5) $(-2; 2) \cup (2; 3) \cup (5; 5,5)$

18 Дифференциальные уравнения первого порядка (несколько вариантов ответа)

1) $y'' - 7y' = 0$

2) $dy = y^2 + x dx$

3) $y' = xe^y$

4) $\frac{d^2y}{dx^2} = e^{4y}$

5) $y'' - y' - 6y = 0$

19 Частное решение дифференциального уравнения $y' = 3x$

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

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

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

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

5) $y = \frac{4}{3}x^2$