

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.04.2023 11:07:35
Уникальный программный ключ:
528682d78e56a7f01fe1ba2172f73fa12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
[Signature] /Буйлов В. Н./
« 30 » марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
[Signature] /Нейфельд В. В./
« 30 » марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---------------------------|---|
| Дисциплина | МАТЕМАТИКА (базовый уровень) |
| Направление подготовки | 05.03.06 Экология и природопользование |
| Направленность (профиль) | Прикладная экология |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Нормативный срок обучения | 4 года |
| Форма обучения | очная |

Разработчик(и): доцент, Терехова Н. Н.

[Signature]
(подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика (базовый уровень)» является формирование у обучающихся навыков применения методов математического анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки специальности **05.03.06 Экология и природопользование «Математика (базовый уровень)»** относится к базовой части блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «имеющимися у обучающихся при получении высшего образования (бакалавриат)».

Дисциплина Математика (базовый уровень)» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: последующие дисциплины, практики отсутствуют.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы достижения компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|--|---|--|--|--|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | ОПК-1 | Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | ИД-1 ОПК – 1 Демонстрирует знание основных законов фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научных и математических дисциплин, необходимых для решения задач в области экологии и природопользования | основные понятия математического анализа | проводить математическое вычисления по заданным алгоритмам | навыками применения современного математического инструментария для решения конкретных задач |

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объём дисциплины

| | Количество часов | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | Всего | в т. ч. по семестрам | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 40,2 | 40,2 | | | | | | | | | |
| <i>аудиторная работа:</i> | | | | | | | | | | | |
| лекции | 14 | 14 | | | | | | | | | |
| лабораторные | | | | | | | | | | | |
| практические | 26 | 26 | | | | | | | | | |
| <i>промежуточная аттестация</i> | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | | |
| <i>контроль</i> | 17,8 | 17,8 | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 50 | 50 | | | | | | | | | |
| Форма итогового контроля | Э | Э | | | | | | | | | |
| Курсовой проект (работа) | | | | | | | | | | | |

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль знаний | |
|-----------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|-----------------|-------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | Количество часов | Вид | Форма |
| 1 семестр | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Раздел 1 Предел и непрерывность функции одной переменной. Функция. Понятие функции. График функции. Способы задания функции. Последовательности. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. | 1 | Л | Т | 2 | 15 | ТК | УО |
| 2. | Функция. Способы задания функций. Графики основных элементарных функций. | 1 | ПЗ | Т | 2 | | ВК | УО |
| 3. | Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства и связь между ними. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные | 3 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|----|---|----|----|----|
| | пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение. | | | | | | | |
| 4. | Предел числовой последовательности. Нахождение предела последовательности. | 2 | ПЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 5. | Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Контрольная работа № 1 | 3 | ПЗ | ДИ | 2 | | ТК | ПО |
| 6. | Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Основные свойства непрерывных функций. Производная функции. Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Производные высших порядков. | 5 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 7. | Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. Применение эквивалентных бесконечно малых функций. Тестирование №1 | 4 | ПЗ | Т | 2 | | РК | Т |
| 8. | Раздел 2 Дифференцирование функции одной переменной. Дифференцирование функции одной переменной. Производная функции. Производная суммы, разности произведения и частного функций. Табличное дифференцирование. | 5 | ПЗ | Т | 2 | 10 | ТК | УО |
| 9. | Дифференцирование функции одной переменной. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Понятие Дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. | 7 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 10. | Дифференцирование функции одной переменной. Производная функции. Нахождение производных сложных функций. Производные высших порядков. | 6 | ПЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 11. | Дифференцирование функции одной переменной. Производная функции. Логарифмическая производная. Производная неявной и параметрически заданных функций. Нахождение пределов с помощью правила Лопиталья. | 7 | ПЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 12. | Исследование функции с помощью производной. Экстремум функции, возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Точки перегиба, выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования | 9 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|---|----|----|---------|
| | функции и построения ее графика. | | | | | | | |
| 13 | Дифференцирование функции одной переменной. Дифференциал функции. Нахождение дифференциала функции. Дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. | 8 | ПЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 14 | Дифференцирование функции одной переменной. Производная функции. Применение производной к исследованию функции. Нахождение интервалов монотонности, точек экстремума функции. Нахождение асимптот, интервалов выпуклости и вогнутости, точек перегиба графика функции. Исследование функции с помощью производной. Решение индивидуальных задач по исследованию графиков функций. Контрольная работа № 2 Тестирование №2 | 9 | ПЗ | Т | 2 | | ТК | ПО Т |
| 15 | Раздел 3 Интегральное исчисление функции 1-ой переменной. Неопределенный интеграл. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. | 6 | Л | Т | 2 | 15 | ТК | УО |
| 16 | Неопределённый интеграл. Первообразная функции и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Таблица основных неопределённых интегралов. Вычисление неопределённых интегралов методами непосредственного интегрирования и подведения под знак дифференциала. | 10 | ПЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 17 | Неопределённый интеграл. Вычисление неопределённых интегралов методами непосредственного интегрирования и подведения под знак дифференциала. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределённых коэффициентов. | 11 | ПЗ | Т | 2 | | РК | УО |
| 18 | Определённый интеграл. Интегральная сумма и определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла и методы его вычисления. Геометрические приложения определенного интеграла. | 7 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 19 | Определённый интеграл. Вычисления определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Контрольная работа № 3 | 12 | ПЗ | МШ | 2 | 10 | ТК | ПО |
| 20 | Определённый интеграл. Вычисление | 13 | ПЗ | Т | 2 | | РК | Т |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|------|------|----------|---|
| | площадей плоских фигур, длины дуги кривой и объемов тел вращения. Тестирование №3 | | | | | | ТР | |
| 21 | Выходной контроль | | | | 0,2 | 17,8 | Вых К | Э |
| | Итого: | | | | 40,2 | 50 | | |

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция - визуализация, ДИ-деловая игра, МШ-мозговой штурм, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Математика (базовый уровень)» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются обучающимися в тетрадь. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с дифференциальным и интегральным исчислением функции одной переменной, с использованием вероятностных и статистических методов и основ при рассмотрении вопросов теории вероятностей и математической статистики для постановки и решения конкретных исследовательских задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение самостоятельных и контрольных работ, тестовых заданий и т.п., так и интерактивные методы – деловая игра, мозговой штурм, проблемная лекция.

Решение задач курса “Математика (базовый уровень)” позволяет обучиться математическим понятиям, овладеть математической символикой, сформировать высокий уровень математических знаний, умений и навыков, развить логическое мышление для решения вопросов, которые возникают в жизни человека. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данные методические приемы, описанные ниже способствуют в

определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учёбе, так и к деятельности вообще.

Деловая игра учит обучающихся имитации рабочего процесса, моделированию, упрощенному воспроизведению реальной ситуации. Перед участниками игры ставятся задачи, аналогичные тем, которые они будут решать в ежедневной профессиональной деятельности.

Мозговой штурм учит обучающихся проработки какой-либо проблемы объединенными усилиями. Во время штурма одни генерируют идеи, другие сразу же дают оценку и делают выводы. Главное – соблюдать основное правило, которое предусматривает отсутствие критики всего, что предлагается. Проводить анализ и доказывать отсутствие рациональности – можно, критиковать нельзя! Та идея, которую поддерживают все или почти все, достойна подробного рассмотрения и воплощения в жизнь.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов практического курса, темы, выносимые на самостоятельную работу, включают в себя: вопросы, задания.

Самостоятельная работа осуществляется в групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|--|----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Высшая математика: учебник https://znanium.com/read?id=364208 | В.С. Шипачёв | М.:ИНФРА-М, 2021 | 1-3 |
| 2 | Высшая математика: учебник https://znanium.com/read?id=377400 | К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев | М.: Флинта, 2021 | 1-3 |
| 3 | Высшая математика: учебник https://znanium.com/read?id=355350 | Л. Т. Ячменёв | М.:РИОР, ИНФРА-М, 2020 | 1-3 |
| 4 | Высшая математика: краткий курс, учеб. пособие https://znanium.com/read?id=367696 | А. Р. Лакерник | М.: Логос, 2020 | 1-3 |

б) дополнительная литература (библиотека СГАУ)

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Математика в примерах и задачах: учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=484735 | Л. Н. Жибенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова, О. М. Дегтярёва | М.: НИЦ ИНФРА – М, 2016 | 1-3 |
| 2 | Математика: учебник http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=512127 | Е. С. Кундышева | М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015 | 1-3 |

| | | | | |
|---|--|--------------|-----------------------|-----|
| 3 | Математический анализ. Теория и практика: учебное пособие http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469727 | В.С. Шипачев | М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 | 1-3 |
|---|--|--------------|-----------------------|-----|

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: www.sgau.ru
- <http://www.mathnet.ru>
- <http://www.exponenta.ru>
- www.Math-Net.ru – имеется свободный доступ (по истечении 3-х лет со дня публикации) к математическим журналам Отделения Математики РАН;
- <http://mathportal.net> – сайт создан для помощи; студентам, желающим самостоятельно изучать высшую математику, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам;
- <http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике.

г) периодические издания «не предусмотрено»

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka> Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>. Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>. Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам, и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы |
|-------|--|---|-----------------------------|
| 1. | Все темы дисциплины | Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) | Вспомогательная |
| 2. | Все темы дисциплины | Kaspersky Endpoint Security | Вспомогательная |
| 3. | Все разделы дисциплины | Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». | вспомогательная, справочная |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиа ресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Математика, механика и инженерная графика» имеется аудитория №№ 524.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№ 511, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине «Математика» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Математика (базовый уровень)».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Математика (базовый уровень)»

Методические указания по изучению дисциплины «Математика (базовый уровень)» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению практических занятий.
3. Глоссарий.
4. Сборник тестов.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика»
«30» март 2022 года (протокол № 10).*