

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерно-технологического
факультета Ш С.Д. Шепелёв
«25» 04 2016 г.

Кафедра Математических и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия**, Профиль **Технология транспортных процессов**

Составитель – старший преподаватель Филиппова М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Математических и естественнонаучных дисциплин

«25» 04 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой Математических и естественнонаучных дисциплин,
доктор технических наук, профессор

Е.М. Басарыгина

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«25» 04 2016 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии факультета, кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки



Е.И. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата | 4 |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины | 4 |
| 1.2. | Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Структура и содержание дисциплины | 5 |
| 2.1. | Содержание дисциплины | 5 |
| 2.2. | Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 2.3. | Распределение учебного времени по разделам и темам | 7 |
| 2.4. | Содержание лекций | 7 |
| 2.5. | Содержание лабораторных занятий | 9 |
| 2.6. | Содержание практических/семинарских занятий | 9 |
| 2.7. | Содержание самостоятельной работы студентов | 9 |
| 2.8. | Инновационные образовательные технологии | 10 |
| 2.9. | Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами | 10 |
| 2.10. | Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий | 10 |
| 2.11. | Фонд оценочных средств | 10 |
| 3. | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 11 |
| 3.1. | Рекомендуемая литература | 11 |
| 3.2. | Учебно-методические разработки | 12 |
| 3.3. | Средства обеспечения освоения дисциплины | 12 |
| 3.4. | Электронные образовательные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет | 12 |
| 4. | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 12 |
| 5. | Приложение №1. Фонд оценочных средств | 13 |
| 6. | Лист регистрации изменений | 22 |

1. Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

1.1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.22) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, Профиль Технология транспортных процессов.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного применять математические методы в решении практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучить основы математического аппарата необходимого для решения теоретических и практических задач;
- формировать умения самостоятельно изучать учебную и научную литературу по математике и ее приложениям;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- повышать общий уровень математической культуры;
- формировать навыки математического исследования прикладных вопросов, умения использовать математические методы и основы математического моделирования в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

общепрофессиональными:

- способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена (ОПК-4).

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, элементов теории комплексных чисел;

должен уметь:

использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных;

должен владеть:

методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

Элементы линейной алгебры

Значение курса математики в профессиональной подготовке и профессиональной деятельности. Понятие математического моделирования, метода и алгоритма решения задач. Элементы математической логики; необходимое и достаточное условия. Символы математической логики, их использование.

Линейные преобразования и их матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и её решение. Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Нахождение обратной матрицы. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Формулы Крамера.

Элементы векторной алгебры

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы и длина вектора. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. Скалярное произведение векторов и его свойства, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический и геометрический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Простейшие приложения векторного произведения. Смешанное произведение трех векторов. Свойства и выражение в координатной форме. Применение смешанного произведения в решении прикладных задач.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Аналитическая геометрия на плоскости

Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Пересечение двух прямых. Уравнение пучка прямых, проходящих через данную точку. Метод координат. Основные задачи на метод координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, расстояние от точки до прямой). Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Эксцентриситет эллипс и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Сопряжённая гипербола. Понятие об общем уравнении кривой второго порядка и приведение его к канонической форме путём переноса.

Аналитическая геометрия в пространстве

Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости и его частные виды. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности. Задача о нахождении точки пересечения прямой и плоскости.

Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Конус. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. Технические приложения геометрических свойств поверхностей.

Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовой системой координат. Кривые в полярных координатах (кардиоида, спираль, лемниската). Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

Раздел 3. Введение в математический анализ

Функция

Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Классификация функций.

Предел. Непрерывность

Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Теорема о существовании предела монотонной ограниченной последовательности (формулировка). Число ϵ . Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функций в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификации. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функции, непрерывной на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Комплексные числа

Понятие и представления комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.

2.2. Объём дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 1 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов / зачетных единиц |
|--|-------------------------------|
| Контактная работа (всего) | 72/2 |
| В том числе: | |
| Лекции | 36 |
| Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ) | 36/- |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | – |
| Самостоятельная работа студентов (всего) | 72/2 |
| В том числе: | |
| Подготовка к практическим / семинарским занятиям | 36 |
| Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ | – |
| Выполнение курсового проекта/курсовой работы | – |
| Реферат | – |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 36 |
| Общая трудоёмкость | 144/4 |

2.3. Распределение учебного времени по разделам и темам

| № темы | Наименование раздела и темы | Всего | | в том числе | | | | Формир. учебные компетенции |
|--|--|------------|------------|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| | | час. | % | контактная работа | | | СРС | |
| | | | | лекции | ЛЗ | ПЗ/СЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Раздел 1. Линейная и векторная алгебра | | | | | | | | |
| 1.1. | Элементы линейной алгебры | 22 | 15,3 | 4 | - | 6 | 12 | ОПК-2; ОПК-4 |
| 1.2. | Элементы векторной алгебры | 24 | 16,7 | 6 | - | 6 | 12 | ОПК-2; ОПК-4 |
| Раздел 2. Аналитическая геометрия | | | | | | | | |
| 2.1. | Аналитическая геометрия на плоскости | 26 | 18,1 | 8 | - | 6 | 12 | ОПК-2; ОПК-4 |
| 2.2. | Аналитическая геометрия в пространстве | 22 | 15,3 | 4 | - | 6 | 12 | ОПК-2; ОПК-4 |
| Раздел 3. Введение в математический анализ | | | | | | | | |
| 3.1. | Функция | 14 | 9,7 | 4 | - | 2 | 8 | ОПК-2; ОПК-4 |
| 3.2. | Предел. Непрерывность | 28 | 19,4 | 10 | - | 6 | 12 | ОПК-2; ОПК-4 |
| 3.3. | Комплексные числа | 8 | 5,5 | - | - | 4 | 4 | ОПК-2; ОПК-4 |
| | Общая трудоемкость | 144 | 100 | 36 | - | 36 | 72 | |

2.4. Содержание лекций

| № п/п | Содержание лекции | Продолж., часов | Формир. компетенции |
|-------|--|-----------------|---------------------|
| 1. | Значение курса математики в профессиональной подготовке и профессиональной деятельности. Понятие математического моделирования, метода и алгоритма решения задач. Элементы математической логики. Матрицы. Основные понятия, действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу). Обратная матрица. Ранг матрицы. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 2. | Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и её решение. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. Метод Гаусса. Формулы Крамера. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 3. | Системы координат на плоскости и в пространстве. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, свойства проекции. Понятие линейного пространства. Координаты вектора. Линейно независимые векторы. Прямоугольный базис. Разложение вектора в прямоугольном базисе. Направляющие косинусы и длина вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Деление отрезка в заданном отношении. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |

| № п/п | Содержание лекции | Продолж., часов | Формир. компетенции |
|--------|--|-----------------|---------------------|
| 4. | Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения, физический смысл, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов. Применение скалярного произведения в решении прикладных задач. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 5. | Векторное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Условие коллинеарности векторов. Физический смысл векторного произведения. Понятие о смешанном произведении, выражение в координатной форме. Применение векторного и смешанного произведений. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 6-7. | Уравнения линий на плоскости. Полярные координаты на плоскости. Формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение пучка прямых. | 4 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 8-9. | Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Решение задач. | 4 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 10. | Поверхности и их уравнения. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 11. | Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Сфера. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 12-13. | Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Классификация функций. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. Сложная функция, обратная функция, неявная функция, параметрически заданная функция. Основные элементарные функции, их свойства и графики. | 4 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 14. | Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Признаки сходимости. Число e . Вычисление пределов числовых последовательностей. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 15. | Предел функции в точке, на бесконечности. Геометрическая иллюстрация. Односторонние пределы функций. Бесконечно малые функции, их свойства. Бесконечно большие функции, их связь с бесконечно малыми функциями. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 16. | Теоремы о связи функции, имеющей предел, с бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Неопределенности и методы их раскрытия. Вычисление односторонних пределов. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 17. | Теоремы о предельном переходе в неравенствах. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 18. | Непрерывность функций в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификации. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функции, непрерывной на отрезке (ограниченность, | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |

| № п/п | Содержание лекции | Продолж., часов | Формир. компетенции |
|-------|--|-----------------|---------------------|
| | существование наименьшего и наибольшего значений, существование промежуточных значений). | | |
| | Итого | 36 | |

2.5. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.6. Содержание практических/семинарских занятий

| № п/п | Наименование практических занятий | Продолж., часов | Формир. компетенции |
|-------|--|-----------------|---------------------|
| 1. | Элементы линейной алгебры | 6 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 2. | Элементы векторной алгебры | 6 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 3. | Аналитическая геометрия на плоскости | 6 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 4. | Аналитическая геометрия в пространстве | 6 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 5. | Функция | 2 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 6. | Предел. Непрерывность | 6 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 7. | Комплексные числа | 4 | ОПК-2, ОПК-4 |
| | Итого | 36 | |

2.7. Содержание самостоятельной работы студентов

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

| № п/п | Наименование изучаемых тем или вопросов | Продолж., часов | Формир. компетенции |
|-------|--|-----------------|---------------------|
| 1. | Матрицы, действия с ними. Вычисление определителей различными способами. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы. | 12 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 2. | Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы и длина вектора. Применение скалярного, векторного, смешанного произведений в решении прикладных задач. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. | 12 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 3. | Различные формы уравнения прямой на плоскости. Решение задач на метод координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, расстояние от точки до прямой). Кривые второго порядка: приведение к каноническому виду, построение на плоскости. Технические приложения геометрических свойств кривых. | 12 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 4. | Геометрические свойства поверхностей второго порядка, исследование их формы методом сечений. Технические приложения геометрических свойств поверхностей. Построение | 12 | ОПК-2, ОПК-4 |

| № п/п | Наименование изучаемых тем или вопросов | Продолж., часов | Формир. компетенции |
|-------|---|-----------------|---------------------|
| | тела ограниченного поверхностями. | | |
| 5. | Построение графиков элементарных функций путем преобразований (параллельный перенос, растяжение (сжатие), отображение). | 8 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 6. | Вычисление пределов числовых последовательностей, пределов функции. Исследование функций на непрерывность. | 12 | ОПК-2, ОПК-4 |
| 7. | Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. | 4 | ОПК-2, ОПК-4 |
| | Итого | 72 | |

2.8. Инновационные образовательные технологии

| Вид занятия | Лекции | ЛЗ | ПЗ/СЗ |
|--|--------|----|-------|
| Формы работы | | | |
| Проблемная лекция | + | - | - /- |
| Лекция визуализация | + | - | - /- |
| Лекция-беседа | + | - | - /- |
| Лекция с заранее запланированными ошибками | + | - | - /- |
| Дискуссия | + | - | +/- |
| Анализ конкретных ситуаций | + | - | +/- |
| Взаимообучение | - | - | +/- |
| Работа в малых группах | - | - | +/- |
| Мозговая атака (штурм, эстафета) | - | - | +/- |

2.9. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | |
|------------------------|---|--|----------|----------|
| | | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1. | Физика | + | + | + |
| 2. | Теоретическая механика | + | + | + |
| 3. | Сопротивление материалов | + | + | + |
| 4. | Электротехника и электроника | + | + | + |

2.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | |
|----------------------|--------------|----|-------|-------|-----|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ/СЗ | КР/КП | СРС |
| ОПК-2 | + | - | +/- | - | + |
| ОПК-4 | + | - | +/- | - | + |

2.11. Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к экзамену, зачету, тесты, контрольные работы и др.). Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник. – СПб: Лань, 2009. – 512 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=493
2. Берман Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб: Лань, 2011. – 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=674.
3. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – СПб: Лань, 2010. – 736 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2660.
4. Волков Ю.В. Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Волков, Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко [и др.]. – СПб: Лань, 2014. – 192 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51935.
5. Дорофеев С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. Москва: Мир и образование, 2011. – 591 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357>.
6. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст]: учебное пособие / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. СПб.: Лань, 2010.- 224 с.

Дополнительная:

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие. – С.-Петербург: Профессия, 2005. — 432с.
2. Вдовин А.Ю. Справочник по математике для бакалавров [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Вдовин, Н.Л. Воронцова, Л.А. Золкина [и др.]. – СПб: Лань, 2014. 80 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51722.
3. Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. – СПб: Лань, 2012. – 464 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2785.
4. Миносцев В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), В.Г. Зубков [и др.]. – СПб: Лань, 2013. – 543 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30424.

5. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб: Лань, 2009. – 728 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=283.

6. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: в 2 ч. / Д.Т. Письменный. – 10-е изд. – М.: Айрис-пресс. – 2004.

7. Прошкин С.С. Математика для решения физических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб: Лань, 2014. – 384 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53688.

8. Шипачев В.С. Высшая математика [Текст]: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2005. – 479 с.

Периодические издания:

«Наука и жизнь», «Техника – молодежи», «Квант».

3.2. Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре математики, в научной библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

| Раздел дисциплины | Учебно-методические разработки |
|-------------------|---|
| 1-3 | <p>1. Типовые расчёты по теме: «Определители, матрицы, системы линейных уравнений, векторная алгебра. Аналитическая геометрия» [Текст]: для студентов очной формы обучения / сост. Г.А. Ларионова [др.]/ЧГАУ. – Челябинск: ЧГАУ, 2009. – 51 с.</p> <p>2. Типовой расчет по теме «Введение в математический анализ функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич [и др.]; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 72 с. – Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/18.pdf</p> <p>3. Комплексные числа [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: С.А. Скрипка, А.С. Угрюмова; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 44 с. – Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/21.pdf</p> <p>4. Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). – Доступ из локальной сети (ауд. 303, 149).</p> |

3.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Комплекты плакатов по разделам математики.
2. Учебные стенды.

3.4. Электронные образовательные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.
5. Университетская библиотека [ONLINEhttp://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебных лабораторий, компьютерных классов кафедры математики

1. Учебная лаборатория кафедры математики: ауд. № 405.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**Математика**»

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2015

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций) | 15 |
| 2. | Соответствие компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины, и видов контроля | 15 |
| 3. | Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков | 16 |
| 4. | Оценочные средства для проведения текущего контроля | 16 |
| | 4.1. Устный ответ на практическом занятии | 16 |
| | 4.2. Коллоквиум | 17 |
| | 4.3. Индивидуальное задание (типовой расчет) | 18 |
| | 4.4. Контрольная работа | 18 |
| | 4.5. Домашнее задание | 19 |
| | 4.6. Тестирование | 19 |
| 5. | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации | 20 |
| | 5.1. Экзамен | 20 |

1. Планируемые результаты обучения* (показатели сформированности компетенций)

*Пороговым уровнем считаются ЗУН, полученные в результате освоения дисциплин школьного курса.

| Контролируемые компетенции | ЗУН | | |
|--|---|---|---|
| | знания | умения | навыки |
| ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Студент должен знать: основные понятия и методы курса математики, которые необходимы для применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Студент должен уметь: использовать математический аппарат в профессиональной деятельности | Студент должен владеть: навыками использования математического аппарата для разработки математических моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена | Студент должен знать: фундаментальные основы курса математики, необходимые для решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена | Студент должен уметь: применять математический аппарат для решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена | Студент должен владеть: методами построения математических моделей типовых инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена |

2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины, и видов контроля

| Перечень компетенций | Виды контроля по разделам дисциплины | | |
|----------------------|--|--|---|
| | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
| ОПК-2 | - устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; - домашнее задание; - тестирование; - экзамен | - устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; - домашнее задание; - тестирование; - экзамен | - устный опрос на практическом занятии; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; - домашнее задание; - тестирование; - экзамен |
| ОПК-4 | - устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); | - устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); | - устный опрос на практическом занятии; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | - контрольная работа; - домашнее задание; - тестирование; - экзамен | - контрольная работа; - домашнее задание; - тестирование; - экзамен | - домашнее задание; - тестирование; - экзамен |
|--|--|--|---|

3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице:

| Раздел дисциплины | Учебно-методические разработки |
|-------------------|---|
| 1-3 | <p>1. Типовые расчёты по теме: «Определители, матрицы, системы линейных уравнений, векторная алгебра. Аналитическая геометрия» [Текст]: для студентов очной формы обучения / сост. Г.А. Ларионова [др.]/ЧГАУ. – Челябинск: ЧГАУ, 2009. – 51 с.</p> <p>2. Типовой расчет по теме «Введение в математический анализ функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич [и др.]; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 72 с. – Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/18.pdf</p> <p>3. Комплексные числа [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: С.А. Скрипка, А.С. Угрюмова; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 44 с. – Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/21.pdf</p> <p>4. Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). – Доступ из локальной сети (ауд. 303, 149).</p> |

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

| Шкала | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| Оценка 5 (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки применения основных математических методов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать прикладные задачи; - продемонстрирована сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов. |
| Оценка 4 (хорошо) | ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: |

| Шкала | Критерии оценивания |
|-----------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении прикладных задач допущены незначительные неточности. |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, в применении математических методов решения прикладных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков, студент не может переносить знания в новые проблемные ситуации. |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в применении математических методов при решении прикладных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки. |

4.2. Коллоквиум

Коллоквиум используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Темы коллоквиумов соответствуют п. 2.4. РПД «Содержание лекций». Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после ответа.

| Шкала | Критерии оценивания |
|---------------------------------|---|
| Оценка 5 (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил теоретический материал; - материал изложен грамотно, в строгой логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - могут быть допущены одна-две неточности при ответе на вопросы. |
| Оценка 4 (хорошо) | <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении прикладных задач допущены незначительные неточности. |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании математических |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | методов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации. |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании математических методов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки. |

4.3. Индивидуальное задание (типовой расчет)

Индивидуальное задание используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Примеры решения заданий и варианты индивидуальных заданий приведены в учебно-методических разработках кафедры п.3.2. РПД. Индивидуальное задание оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание индивидуального задания и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов согласно графику выполнения в начале каждого семестра. Оценка объявляется студенту после проверки работы преподавателем.

| Шкала | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Оценка «зачтено» | - работа выполнена полностью; - умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач; - умение обосновывать выбор метода решения, показывает знание основных математических понятий при ответе на вопросы преподавателя, способен исправлять ошибки после дополнительных вопросов. |
| Оценка «не зачтено» | - работа выполнена не в полном объеме; - отсутствие необходимых теоретических знаний; - допущены грубые ошибки в применении алгоритмов математических методов решения задач. |

4.4. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Темы контрольных работ соответствуют п. 2.6. РПД «Содержание практических занятий». Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Содержание контрольной работы и критерии ее оценки (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки работы преподавателем.

| Шкала | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| Оценка 5 (отлично) | - работа выполнена полностью; - умение грамотно и обосновано использовать математические методы в решении задач; - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала). |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Оценка 4 (хорошо) | <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью; - умение грамотно и обосновано использовать математические методы в решении задач; - допущена одна или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки). |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не в полном объеме; - не умеет логично и обосновано использовать математические методы в решении задач; - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не в полном объеме; - допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями; - не умеет применять математические методы в решении задач. |

4.5. Домашнее задание

Домашнее задание используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Студент получает домашнее задание после каждого практического занятия в соответствии с п. 2.6. РПД «Содержание практических занятий» с использованием рекомендуемой литературы (п. 3.1. РПД).

Домашнее задание оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено» (табл.). Оценка объявляется студенту после проверки работы преподавателем.

| Шкала | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| Оценка «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью; - умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач; - способен решать прикладные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или погрешность не принципиального характера). |
| Оценка «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не в полном объеме; - отсутствие необходимых теоретических знаний; - допущены грубые ошибки в применении основных математических методов решения задач. |

4.6. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по темам или разделам дисциплины. По результатам тестирования студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Тестирование проводится в специализированной аудитории. Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

| Шкала | Критерии оценивания (% правильных ответов) |
|--------------------|---|
| Оценка 5 (отлично) | 80-100 |
| Оценка 4 (хорошо) | 70-79 |

| Шкала | Критерии оценивания (% правильных ответов) |
|--------------------------------|---|
| Оценка 3 (удовлетворительно) | 50-69 |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50 |

Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). – Доступ из локальной сети (ауд. 303, 149).

5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и три задачи. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

| Шкала | Критерии оценивания |
|-----------------------------------|--|
| Оценка 5 (отлично) | всестороннее знание программного материала математики; правильное применение математических знаний в решении прикладных задач. |
| Оценка 4 (хорошо) | знание программного материала; наличие незначительных ошибок в решении задач; недостаточное раскрытие содержания вопросов. |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | знание основных математических понятий, методов и алгоритмов, допускает ошибки при их применении. |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | нет знания основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задач. |

Вопросы к экзамену

1 семестр

1. Матрицы, действия с ними. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда. Определители n-го порядка.

2. Системы двух и трех линейных уравнений, их решение. Матричная запись системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.

3. Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Понятие линейного пространства. Линейно независимые векторы. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Направляющие косинусы и длина вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.

4. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов. Применение скалярного произведения в решении прикладных задач.

5. Векторное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Некоторые приложения векторного произведения.

6. Смешанное произведение трех векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Применение смешанного произведения в решении прикладных задач.

7. Понятие об уравнении линии на плоскости. Формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение пучка прямых. Задачи, решаемые методом координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).

8. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.

9. Уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

10. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

11. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.

12. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Классификация функций. Полярная система координат. Кривые в полярных координатах. Монотонные функции. Сложные и взаимно-обратные функции.

13. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности.

14. Предел функции в точке. Односторонние пределы функций. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Свойства бесконечно малых функций. Свойства пределов функций. Признаки существования пределов (о пределе промежуточной функции, о пределе монотонной функции). Неопределенности и методы их раскрытия. Замечательные пределы и следствия из них. Сравнение бесконечно малых.

15. Непрерывность функций в точке, на множестве и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Алгоритм исследования функции на непрерывность. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (существование наименьшего и наибольшего значений, ограниченность, существование промежуточных значений).

Типовые задачи к экзамену по всем темам содержатся в учебно-методических разработках кафедры п. 3.2. РПД.

