

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Симоновский А.Я.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО
ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.07 МАТЕМАТИКА

Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов**

Шифр и наименование направления подготовки

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
наименование профиля

Программа академического бакалавриата

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

Ставрополь, 2019

Общие положения

Курс предназначен для ознакомления студентов с основными понятиями высшей математики.

Математические знания, которые студент должен приобрести в результате изучения настоящего курса, призваны сыграть важную роль в процессе его дальнейшего обучения. Они понадобятся ему для успешного изучения общетеоретических и специальных предметов специализации.

В настоящее время математические методы широко используются для решения самых разнообразных технических и технологических задач. Поэтому студент должен предвидеть, что и после окончания вуза он не раз столкнется с необходимостью применить свои математические знания в практической деятельности.

Курс математики призван создать у студента прочные навыки логического мышления, столь необходимые каждому специалисту.

Изучение курса высшей математики откроет перед студентом возможность усвоить основы математической науки. В результате дальнейшего совершенствования и расширения своих математических знаний студент в будущем сможет изучить близкие к своей специальности математические работы отечественных и зарубежных специалистов и использовать их результаты в своей практической деятельности, а также позволит значительно продвинуть вперед изучение геометрических образов, исследовать линии и поверхности, важные для практических приложений.

Данная программа построена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта России к дисциплине «МАТЕМАТИКА». Учебная программа разработана на основе учебного плана направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

1. Основная часть

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- Получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической агрономической деятельности.

- Развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа.

- Привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и её приложениям.

- Развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Данная дисциплина (модуль) относится к базовой части Б1.Б.07 математического и естественнонаучного цикла

Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

«Алгебра и начала анализа» (школьный курс):

Знания: основные понятия школьного курса «Алгебра и начала анализа»;

Умения: решать стандартные задачи;

Навыки: применение элементов синтеза и анализа, владение основами самостоятельной работы с учебной литературой.

«Геометрия» (школьный курс):

Знания: основные понятия школьного курса «Геометрия»;

Умения: решать стандартные задачи, выполнять простейшие геометрические построения;

Навыки: применение элементов синтеза и анализа, владение основами самостоятельной работы с учебной литературой.

Освоение дисциплины «Математика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Информатика,
- Физика,
- Начертательная геометрия и инженерная графика.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: основные концепции высшей математики, понятие математического аппарата, основные теоремы и методы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей и математической статистики.
		Уметь: формулировать и доказывать теоремы, свойства, выбирать методы решения заданий, строить ответы на вопросы на основе информации, полученной в лекционном курсе и из рекомендованной литературы.
		Владеть: способностью четко и ясно излагать свои мысли с использованием понятий и терминов высшей математики, обобщать, анализировать, воспринимать, систематизировать информацию для обоснования своего профессионального взгляда на проблему или задачу.
ОК-7	способностью к логическому мышлению, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, вести полемику и дискуссии	Знать: методы логического мышления, как аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, как вести полемику и дискуссии
		Уметь: логически мыслить, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, вести полемику и дискуссии
		Владеть: способностью к логическому мышлению, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, вести полемику и дискуссии
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных,	Знать: основные теоретические положения и теоремы математики, методы и подходы решения задач, используемые в математическом анализе, линейной алгебре и теории вероятностей.
		Уметь: применять теоремы, свойства, выбирать

	инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения	методы решения заданий, получать взвешенные ответы на вопросы на основе информации, полученной в ходе лекционного курса и из литературы.
	технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Владеть: способностью использовать математический аппарат для формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, способностью четко и ясно излагать свои мысли и готовностью применять систему фундаментальных математических знаний на практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

- основные концепции высшей математики, понятие математического аппарата, основные теоремы и методы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей и математической статистики (ОК-1);
- методы логического мышления, как аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, как вести полемику и дискуссии (ОК-7);
- основные теоретические положения и теоремы математики, методы и подходы решения задач, используемые в математическом анализе, линейной алгебре и теории вероятностей. (ОПК-3).

Умения:

- формулировать и доказывать теоремы, свойства, выбирать методы решения заданий, строить ответы на вопросы на основе информации, полученной в лекционном курсе и из рекомендованной литературы (ОК-1);
- логически мыслить, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, вести полемику и дискуссии (ОК-7);
- применять теоремы, свойства, выбирать методы решения заданий, получать взвешенные ответы на вопросы на основе информации, полученной в ходе лекционного курса и из литературы. (ОПК-3).

Навыки:

- способностью четко и ясно излагать свои мысли с использованием понятий и терминов высшей математики, обобщать, анализировать, воспринимать, систематизировать информацию для обоснования своего профессионального взгляда на проблему или задачу (ОК-1);
- способностью к логическому мышлению, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, вести полемику и дискуссии (ОК-7);
- способностью использовать математический аппарат для формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, способностью четко и ясно излагать свои мысли и готовностью применять систему фундаментальных математических знаний на практике. (ОПК-3).

4. Объем и сроки изучения дисциплины

Курс «Математика» общим объемом аудиторной нагрузки 324 часов, из них 54 часа лекционных, 54 часа практических занятий. Изучается в 1, 2 и 3 семестрах.

5. Основные виды занятий и особенности их проведения при изучении дисциплины

5.1. Лекционные занятия

Построены как типичные лекционные занятия в соответствии с требованиями государственного стандарта для подготовки бакалавров данного направления.

В каждом разделе программы приводятся необходимые теоретические сведения. В порядке показа возможностей использования теоретических сведений и основных формул на практике рассматриваются типовые задачи с подробными решениями.

5.2. Практические занятия

Занятия по практике построены как типичные практические занятия в соответствии с требованиями государственного стандарта для подготовки бакалавров данного направления.

На практических занятиях, в порядке закрепления пройденного материала по отдельным разделам, студенты решают в тетрадях и у доски предложенные им задачи с помощью преподавателя. Кроме того, ряд задач, аналогично рассмотренным на занятиях, выдаются им для самостоятельного решения вне аудитории.

6. Взаимосвязь аудиторной и самостоятельной работы студентов при изучении курса

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально.

Освоение курса предполагает, помимо посещения лекций и практических занятий, выполнение расчетно-графических работ и сдачу коллоквиумов. Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по решению текущих и индивидуальных домашних заданий. Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию. Далее приведены вопросы рекомендуемые для самостоятельного изучения:

Элементы линейной алгебры

1. Матрицы и их виды.
2. Вычисление определителей 2 порядка.
3. Вычисление определителей 3 порядка.
4. Свойства определителей.
5. Линейные операции над матрицами.
6. Умножение матриц.
7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Элементы векторной алгебры

1. n -мерные векторы. Линейные операции над n -мерными векторами и их свойства.
2. Понятие линейного векторного пространства. Примеры линейных векторных пространств.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Базис и размерность линейного векторного пространства.
5. Скалярное произведение n -мерных векторов, его свойства и экономический смысл.
6. Евклидово пространство. Норма (длина) вектора и ее свойства.
7. Ортогональность векторов в Евклидовом пространстве. Ортонормированный базис.
8. Линейные операторы (преобразования). Примеры линейных операторов.
9. Алгебра линейных операторов.
10. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Характеристическое уравнение.
11. Ортогональные матрицы.

Аналитическая геометрия

1. Уравнение линии на плоскости. Составление уравнения линии.
2. Отыскание точки пересечения линии.
3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
4. Уравнение пучка прямых.
5. Уравнение прямой, проходящей через 2 данные точки.
6. Уравнение прямой «в отрезках» на осях координат.
7. Общее уравнение прямой.
8. Отыскание координат любой точки, принадлежащей прямой, заданной общим уравнением.
9. Нахождение угла между прямыми.
10. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
11. Нахождение расстояния от точки до прямой.
12. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
13. Общее уравнение плоскости.
14. Уравнение плоскости «в отрезках» на осях координат.
15. Нахождение угла между плоскостями.
16. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
17. Нахождение расстояния от точки до плоскости.
18. Отыскание координат любой точки, принадлежащей плоскости, заданной общими уравнениями.
19. Общее уравнение прямой в пространстве.
20. Канонические уравнения прямой в пространстве.
21. Нахождение угла между прямыми, заданными каноническими уравнениями.
22. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве, заданных каноническими уравнениями.

Введение в анализ

1. Предел функции. Вычисление предела функции.
2. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
3. Два замечательных предела.
4. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
5. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная функция. Дифференцируемость функции. Таблица производных.
2. Производная сложной и обратной функции.
3. Производные высших порядков.
4. Геометрический смысл производной.

Интегральное исчисление

1. Понятие о первообразной и неопределенном интеграле. Методы вычисления неопределенного интеграла (метод подстановки, интегрирование по частям).
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица интегралов. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
3. Однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
4. Неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
5. Уравнения высших порядков.
6. Приложение дифференциальных уравнений к решению экономических задач.

Ряды

1. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
2. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.
3. Область, интервал и радиус сходимости степенного ряда.
4. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

Теория вероятностей

1. Предмет и методы теории вероятностей. История возникновения теории вероятностей.
2. Комбинаторика. Правило сложения и умножения. Основная формула комбинаторики.
3. Перестановки из «п» - элементов. Размещения из «п» - элементов по «к». Сочетания из «п» - элементов по «к».
4. События и их классификация.
5. Алгебра событий.
6. Пространство элементарных событий.
7. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей.
8. Вероятность наступления хотя бы одного из нескольких независимых событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона.
11. Наиболее вероятное число наступлений события в серии независимых испытаний.
12. Табличный способ задания дискретной и непрерывной случайных величин. Характеристики случайных величин.

Математическая статистика

1. Вариационные ряды.
2. Корреляционный анализ

Выполнение самостоятельных работ необходимо проводить с использованием следующей литературы.

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник / Шипачев В.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с.: ISBN 978-5-16-010072-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/469720>
2. ЭБС «Znanium»: Соколов Г. А. Основы теории вероятностей: Учебник / Г.А. Соколов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 340 с.: ISBN 978-5-16-006728-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/405698>
3. ЭБС «Znanium»: Хуснутдинов Р.Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснутдинов Р.Ш. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с.: ISBN 978-5-16-009520-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445667>
4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Линейная алгебра [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов с.-х., инженерно-техн. и экон. направлений / Р. В. Крон, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих ; под ред. И. И. Мамаева. - Москва : Илекса, 2015. - 1,30 МБ. - (Гр. НМС).

5. Линейная алгебра : учеб. пособие для студентов вузов с.-х., инженерно-техн. и экон. направлений / Р. В. Крон, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих ; под ред. И. И. Мамаева. - Москва : Илекса, 2015. - 216 с. - (Гр. НМС).

б) дополнительная литература:

1. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Попова С.В. Аналитическая геометрия: электронный учебник/ С.В. Попова, Н.Б. Смирнова, Е.В. Долгих, Р.В. Крон; СтГАУ. – Ставрополь, 2012. – 35,40 МБ.

2. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Интегральное исчисление функции одной переменной [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова, А. Ф. Долгополова ; СтГАУ. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2015. - 673 КБ. - (Гр. УМО РАЕ).

3. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Дифференциальные уравнения [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова, А. Ф. Долгополова ; СтГАУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : Агрус, 2010. - 596 КБ.

4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Крон, Р. В. Дискретная математика [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих ; СтГАУ. - Ставрополь : Агрус, 2011. - 1,16 МБ.

5. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Элементы теории вероятностей [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / С. В. Попова, Е. В. Долгих, Р. В. Крон, А. Ф. Долгополова, Н. Н. Тынянко, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - 3-е изд., доп. - Ставрополь, 2011. - 1,10 МБ.

6. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Элементы математической статистики [электронный полный текст] : Рабочая тетрадь / Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова, А. Ф. Долгополова, Н. Н. Тынянко; СтГАУ. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 1,04 МБ.

7. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : 35 лекций в 2 ч. Ч. 1. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2008. - 288 с. - (Высшее образование).

8. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - 4-е изд., испр. - М. : Айрис-пресс, 2008. - 288 с. - (Высшее образование).

Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Естественные науки и математика" (510000). "Технические науки" (550000), "Педагогические науки" (540000) / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 736 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр.).