

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

Кафедра Высшей математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление 190600 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Профиль «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (водное хозяйство)»

Квалификация (степень) выпускника "БАКАЛАВР"

Курсы обучения: 1

Семестры: 1,2

Форма обучения: очная, очная с сокращённым сроком обучения.

Москва, 2013

1. Цели и задачи дисциплины : Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра. Целью математического образования бакалавра является: привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности, воспитание достаточно высокой математической культуры. Математическая культура включает в себя ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке бакалавра, в том числе выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Математика» относится к математическому и естественнонаучному циклу. Её изучение не требует предварительных знаний, выходящих за пределы программы общеобразовательной средней школы. Студент должен уметь проводить алгебраические преобразования, решать уравнения и неравенства, знать основные тригонометрические формулы, проводить тригонометрические преобразования, решать тригонометрические уравнения, знать основные геометрические фигуры, и уметь находить их площади, знать основные виды многогранников и тел вращения и уметь вычислять их площади поверхностей и объёмы. У него должно

быть сформировано понятие функции, ее графика и основных ее свойств (монотонность, четность, периодичность).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции:

владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

Профессиональные компетенции:

умеет разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ПК-8);

способен к участию в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов (ПК-9);

умеет выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю (ПК-11);

способен в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-18);

владеет умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений (ПК-20);

владеет умением изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства (ПК-21);

Требования к знаниям, умениям, навыкам

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии, методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления; теорию дифференциальных уравнений и рядов.

Уметь: решать системы линейных уравнений, вычислять производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения, обращаться к информационным системам (Интернет, справочная и другая математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний.

Владеть: математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений, математическими методами и алгоритмами в приложениях к техническим наукам.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	136	68	68
В том числе:			
Лекции	68	34	34
Практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа (всего)	116	58	58
В том числе:			
Подготовка к лекциям	28	14	14
Выполнение домашних заданий	20	10	10
Расчётно - графические работы	32	16	16
Подготовка к экзамену	36	18	18
Вид промежуточной аттестации		экз.	экз.
Общая трудоёмкость			
часы	252	126	126
зачётные единицы	7	3,5	3,5

5. Содержание дисциплины

5.1 Распределение содержания дисциплины по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы				Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	ПЗ	ЛР	СРС	
1	Линейная алгебра.	10	10	0	16	опрос, кр1
2	Аналитическая геометрия.	10	10	0	16	опрос, кр1
3	Ведение в математический анализ.	8	8	0	12	опрос, кр2
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	10	10	0	18	опрос, кр2
5	Интегральное исчисление функции одной переменной.	12	12	0	22	опрос, кр3, ргр
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	10	10	0	16	опрос, кр4
7	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	8	8	0	16	опрос, кр5
	Итого	68	68	0	116	

5.2 Содержание разделов дисциплины

- 1. Линейная алгебра.** Основные сведения о матрицах. Виды матриц. Действия над матрицами. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Свойства определителей. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Основные понятия и определения. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной матрицей. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли.
- 2. Аналитическая геометрия.** Декартова прямоугольная система координат в трехмерном пространстве. Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов. Векторное и смешанное произведения. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общее уравнение прямой линии. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки

до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гиперболола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей: условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая линия в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой линии в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, эллиптический параболоид, цилиндрическая поверхность, конус.

3. **Введение в математический анализ.** Символика математической логики и ее использование. Множество действительных чисел. Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма записи комплексного числа. Корни из комплексных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших величин и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.
4. **Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные функции, заданной параметрическим методом. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило

Лопиталья. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

5. **Интегральное исчисление функции одной переменной.** Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
6. **Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.** Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл. Частные производные сложных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.
7. **Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.** Понятие двойного и тройного интегралов, их свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление кратных интегралов последовательным интегрированием. Замена переменных в двойном и тройном интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Криволинейные интегралы двух видов. Поверхностные интегралы. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса. Геометрические и физические приложения интегрального исчисления.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1998.
2. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2006.

б) дополнительная литература:

3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2002.
4. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 2006.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М., Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Наука, 1984.
6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1988.
7. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. ФПК.- М.: Наука, 1985.
8. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Задачник. – М.: Наука, 1997.
9. Пискунов Н.С., Дифференциальное и интегральное исчисления, т. I,II, М.: Наука, 1985.
10. Сборник задач по математике для втузов. Под ред. А.В. Ефимова и Б.П. Демидовича. – М.: Наука, ч.1-2, 1981.
11. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей, М.: Высшая школа, 1994.
12. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М.: Наука, 1999.

Разработчик к.ф. - м.н. Саблин А.И. _____

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 190600 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР") ") введённый в действие с 8 декабря 2009 года приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 декабря 2009 г. N 706.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Высшей математики от 30.08. 2013 , протокол № 1.

Председатель методической работы , зав. кафедрой высшей

математики, д. ф. – м. н. , профессор Успенский С.В. _____