

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

Кафедра Высшей математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы математики

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: 2

Семестры: 3,4

Форма обучения: очная

Москва, 2012

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 «Специальные главы математики» 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	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	136	68	68
В том числе:			
Лекции	68	34	34
Практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа (всего)	152	76	76
В том числе:			
Подготовка к лекциям	36	14	22
Выполнение домашних заданий	36	14	22
Расчётно - графические работы	62	30	32
Подготовка к экзамену	18	18	0
Вид промежуточной аттестации		экз.	зачёт
Общая трудоёмкость			
часы	288	144	144
зачётные единицы	8	4	4

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	Числовые и функциональные ряды	12	12	0	22	опрос
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	16	16	0	36	опрос, кр1
3	Теория вероятностей.	20	20	0	45	опрос, кр2
4	Элементы математической статистики.	10	10	0	23	опрос, ргр
5	Элементы математической логики.	4	4	0	9	опрос
6	Элементы теории графов.	6	6	0	13	опрос, ргр
	Итого	68	68	0	148	

5.2 Содержание разделов дисциплины

1. **Ряды.** Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям. Понятие о рядах Фурье. Формула Эйлера-Фурье. Приложение функциональных рядов.
2. **Обыкновенные дифференциальные уравнения.** Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и линейная независимость функций. Определитель

Вронского. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части. Вариация произвольных постоянных (метод Лагранжа). Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники. Понятие о системах дифференциальных уравнений.

3. **Теория вероятностей.** Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Понятие случайной величины. Закон распределения. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Роль и назначение числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Дискретные случайные величины: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
4. **Элементы математической статистики.** Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Графическое изображение статистических рядов. Основные понятия теории оценок. Классификация точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

5. **Элементы математической логики.** Простые и сложные высказывание, основные логические связки. Таблицы истинности основных логических связок и таблица истинности логической формулы. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Исчисление высказываний. Понятие об исчислении предикатов.
6. **Элементы теории графов.** Основные определения: неориентированные и ориентированные графы. Смежность и инцидентность. Способы представления графов. Матрица смежности. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов. Полные графы и клики. Пути, циклы, цепи, простые цепи в неориентированных графах. диаметр графа. Обходы графов. Матрицы графов и операции над ними.

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.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2004.

б) дополнительная литература:

4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2002.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2004.
6. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 2006.
7. Бугров Я.С., Никольский С.М., Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Наука, 1984.
8. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1988.
9. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. ФПК.- М.: Наука, 1985.
10. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Задачник. – М.: Наука, 1997.
11. Пискунов Н.С., Дифференциальное и интегральное исчисления, т. I,II, М.: Наука, 1985.
12. Сборник задач по математике для втузов. Под ред. А.В. Ефимова и Б.П. Демидовича. – М.: Наука, ч.1-2, 1981.
13. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей, М.: Высшая школа, 1994.
14. 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") ") введенный 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

_____ от _____ года, протокол № _____.

Председатель методической работы , зав. кафедрой высшей

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