

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета «Инженерия систем и сооружений» Драпалюк Н.А.
« » 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Математика»

Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль «Промышленная экология»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы Л.С. Стенюхин /Стенюхин Л.В./

Заведующий кафедрой Прикладной математики и механики Д.В. Сысоев /Сысоев Д.В./

В.И. Ряжских /В.И. Ряжских/

Руководитель ОПОП Е.А. Сушко / Е.А. Сушко /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, методологических основ для формирования целостного научного мировоззрения, отвечающего современному уровню развития человеческой цивилизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста и представления о роли и месте математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- Ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- Формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла;
- Владение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.
- Изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1 - владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-7	Знать базовые факты, необходимые для самостоятельной организации обучения
	Уметь самостоятельно находить решения поставленных задач
	Владеть методами, позволяющими самостоятельно повышать уровень математического образования
ОПК-1	Знать основные факты из линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики
	Уметь находить методы решения задач математических и прикладных задач
	Владеть математическим аппаратом экологических наук, и методами математической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Самостоятельная работа	180	81	99
Часы на контроль	72	45	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	360	180	180
зач.ед.	10	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	22	10	12
В том числе:			

Лекции	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)	12	6	6
Самостоятельная работа	320	161	159
Часы на контроль	18	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	360 10	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Векторная и линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач.	6	12	27	45
2	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.	6	12	27	45
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функции на отрезке. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на отрезке. Выпуклость,	6	12	27	45

		точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.				
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и на области. Частные производные; их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Сложные функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства).	6	12	33	51
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница). Задачи, приводящие к понятию двойного и криволинейного интегралов. Основные свойства и вычисление.	6	12	33	51
6	Теория вероятностей и основы математической статистики	Комбинаторика. Множества. Логические высказывания. Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	6	12	33	51
Итого			36	72	180	288

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Векторная и линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Линейные операции над	2	2	61	65

		векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач.				
2	Аналитическая геометрия Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функции на отрезке. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной..	2	4	100	106
3	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и на области. Частные производные; их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Сложные функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства).	2	2	53	57
4	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница). Задачи, приводящие к понятию двойного и криволинейного интегралов. Основные свойства и вычисление.	2	2	53	57
5	Теория вероятностей и основы математической	Комбинаторика. Множества. Логические высказывания. Случайные события.	2	2	53	57

	статистики	Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.				
Итого			10	12	320	342

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-7	Знать базовые факты, необходимые для самостоятельной организации обучения	Знание основных теоретических фактов (на основе проведения коллоквиума)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь самостоятельно находить решения поставленных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе проведения контрольной работы)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами,	Использование	Выполнение	Невыполнение

	позволяющими самостоятельно повышать уровень математического образования	теоретических фактов для решения различных задач (на основе проведения контрольной работы)	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	ие работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	Знать основные факты из линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Знание основных теоретических фактов (на основе проведения коллоквиума)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь находить методы решения задач математических и прикладных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе проведения контрольной работы)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть математическим аппаратом экологических наук, и методами математической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе проведения контрольной работы)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре для очной формы обучения, 1, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-7	Знать базовые факты, необходимые для самостоятельной организации обучения	Знание основных теоретических фактов (на основе двух вопросов экзаменационного билета)	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	Уметь самостоятельно находить решения поставленных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух задач экзаменационного билета)	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами, позволяющими	Использование теоретических	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	самостоятельно повышать уровень математического образования	фактов для решения различных задач (на основе двух задач экзаменационного билета)	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	
ОПК-1	Знать основные факты из линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Знание основных теоретических фактов (на основе двух вопросов экзаменационного билета)	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70-80%	Менее 70% правильных ответов
	Уметь находить методы решения задач математических и прикладных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух задач экзаменационного билета)	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть математическим аппаратом экологических наук, и методами математической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе двух задач экзаменационного билета)	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & -3 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен ...

1. -6

2. 6

3. -30

4. 30

2. Переменная y системы уравнений $\begin{cases} x + 2y - 4z = 0, \\ -3x + y + 5z = 4, \\ 4x + 3y - 6z = 3 \end{cases}$ определяется

по формуле ...

$$1. y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$3. y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 4 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$2. y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$4. y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

3. Мнимая часть частного $\frac{4}{1+i}$ равна ...

4. Действительная часть частного $\frac{17}{-1+4i}$ равна ...

5. Расположите комплексные числа в порядке расположения их изображения в 1-й,

2-й, 3-й и 4-й четвертях комплексной плоскости.

1. $1+2i$

3. $-4-i$

2. $-8+5i$

4. $5-6i$

6. Дано: $z_1 = 3+i$, $z_2 = -1+3i$, тогда модуль произведения $|z_1 \cdot z_2|$ равен ...

7. Комплексное число $1+2i$ имеет модуль, равный ...

1. 5

3. 1

2. $\sqrt{3}$

4. $\sqrt{5}$

8. Комплексное число $z = 2+i2\sqrt{3}$ в тригонометрической форме имеет вид ...

1. $4(\cos 60^\circ - i \sin 60^\circ)$

3. $4(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$

2. $4(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$

4. $\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ$

9. Частная производная z'_x функции $z = 7 - x^4 + yx^2 - y^2$ имеет вид ...

1. $2xy - 4x^3 - 2y$ 3. $2xy - 4x^3$
2. $2xy - 4x^3 + 7$ 4. $2xy - 4x^3 - 2y + x^2$

10. Установите соответствие между функциями и их частными производными

1. $\frac{\partial^2}{\partial x^2}(3xy + x^2)$ А) 2
2. $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y}(3xy + x^2)$ Б) 3
3. $\frac{\partial^2}{\partial y^2}(3y^2 + 3xy)$ В) 6
4. $\frac{\partial^2}{\partial y^2}(4y^2 + 3xy)$ Г) 8
Д) 4

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

«Пределы и производные».

I. Раскрыть неопределенности не пользуясь правилом Лопиталя.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^3 - 10x^2 + 18}{11x - 5x^3 + 8x^2 + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \operatorname{tg} 3x}{6x - 15x^2}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+5} \right)^{x-1}$.

II. Найти производные y'_x данных функций.

а) $y = (x^2 + 1)^4 \arcsin x - \ln \sqrt{1-x^2}$; б) $y = (x^2 + 1)^{\cos^2 \sqrt{x}}$; в) $\begin{cases} x = t - t^2 \\ y = \sqrt{t} - \sqrt{1-t^2} \end{cases}$;

г) $y^2 \operatorname{tg} x = \sin 3y$.

«Техника интегрирования».

1) $\int \frac{x^3 + \ln(x-1)}{x-1} dx$. 2) $\int \frac{x-1}{\sqrt{2x^2 + 4x - 3}} dx$. 3) $\int x^2 \sin 5x dx$. 4) $\int \frac{dx}{5 - \cos x}$.
5) $\int \frac{4}{\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x}} dx$. 6) $\int \frac{5x^2 - 3x + 20}{x^3 + 5x} dx$.

«Дифференциальные уравнения».

I. Найти общее решение дифференциальных уравнений.

1) $y' = \sin \frac{y}{x} + \frac{y}{x}$. 2) $y'' + 9y = \sin 3x$. 3) $y'' - \frac{y'}{x} = 0$.

II. Решить задачи Коши.

4) $xy' + y = \ln x$, $y|_{x=1} = 1$. 5) $y'' - 5y' + 6y = x^2 + 1$,
 $y|_{x=0} = 0$, $y'|_{x=0} = 1$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

«Аналитическая геометрия».

I. Даны координаты вершин $\triangle ABC$: $A(-3; -3)$, $B(-3; 6)$, $C(4; 4)$. Сделайте чертеж.

Найти: 1) уравнение медианы AD и её длину,

2) уравнение высоты AE,

3) длину высоты AE (расстояние от т.А до прямой BC),

4) угол между медианой и высотой.

II. Привести уравнение $4x^2 + 2y^2 - 4y - 2 = 0$ к каноническому виду, определить вид кривой и изобразить её.

III. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: $A(5; -1; 3)$, $B(-1; 5; 3)$, $C(3; 5; -1)$, $D(-2; -7; -5)$.

Найти:

1) уравнение плоскости ABC,

2) уравнение высоты DE, опущенной из т. D на грань ABC,

3) длину высоты DE (расстояние от т. D до плоскости ABC),

4) точку пересечения высоты DE с гранью ABC.

«Приложения определенного интеграла».

1) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими

линиями: $y = x^2$, $y = \frac{x^2}{2}$, $y = 2x$. Сделайте чертеж.

2) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими

линиями: $\begin{cases} x = 3t^2 \\ y = 3t - t^3 \end{cases}$, $0 \leq t \leq \sqrt{3}$.

3) Найти длину дуги линии $y = x\sqrt{x}$, отсеченной прямой $y = \sqrt{5}x$.

4) Вычислить объём тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линией: $y = \sin^2 x$ ($0 \leq x \leq \pi$).

«Теория вероятностей».

1) Среди 20 экзаменационных билетов 5 содержат легкие вопросы. Определить вероятность того, что первые четыре экзаменующихся не вытянут ни одного легкого билета.

2) Два стрелка должны выполнить норму мастера спорта. Вероятность того, что норму выполнит первый стрелок, равна 0,95, а второй - 0,9. Найти вероятность того, что норму выполнит только один стрелок.

3) Три автомата изготавливают детали, которые поступают на конвейер. Производительности первого, второго и третьего автоматов соотносятся как 3:7:8. Вероятность того, что деталь изготовлена первым автоматом отличного качества 0,94, для второго и третьего автоматов эти вероятности соответственно равны 0,91 и 0,89. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь будет отличного качества.

4) Дано:

	3	5	7	9	11
	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1

Найти $M(2X-6)$, $D(2X-6)$, $\sigma(X)$.

5) Дано:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Найти $f(x)$, $P(2 < X < 5/2)$, $M(X)$.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
4. Векторы. Основные определения и понятия.
5. Линейные операции над векторами. Их свойства.
6. Проекция вектора на ось и на вектор.
7. Разложение вектора по ортам координатных осей.
8. Длина вектора. Направляющие косинусы.
9. Действия над векторами, заданными проекциями.
10. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
11. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
12. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
13. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
14. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
15. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой

координат. Уравнение линии в полярной системе координат.

16. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.

17. Различные виды уравнений прямой на плоскости.

18. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

19. Кривые второго порядка. Окружность.

20. Кривые второго порядка. Эллипс.

21. Кривые второго порядка. Гипербола.

22. Кривые второго порядка. Парабола.

23. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.

24. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.

25. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.

26. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

27. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.

28. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.

29. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.

30. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.

31. Поверхности вращения. Конические поверхности.

32. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперболоиды и параболоиды.

33. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.

34. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).

35. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.

36. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.

37. Предел функции в точке. Односторонние пределы.

38. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.

39. Бесконечно малые функции. Определение и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.

40. Теоремы о пределах суммы, разности, произведении и частном функций. Теорема о пределе промежуточной функции.

41. Первый замечательный предел.

42. Второй замечательный предел.

43. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
44. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
45. Классификация точек разрыва функции.
46. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
47. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.
48. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
49. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.
50. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
51. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
52. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
53. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа о дифференцируемых функциях.
54. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей $\left\{\frac{0}{0}\right\}$, $\left\{\frac{\infty}{\infty}\right\}$.
- Раскрытие неопределенностей вида $\{0 \cdot \infty\}$, $\{\infty - \infty\}$, $\{0^0\}$, $\{\infty^0\}$, $\{1^\infty\}$.
55. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
56. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
57. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
58. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции. Формула Маклорена.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и две задачи. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается в 2 балла, задача оценивается в 0,5. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал не более 2 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 2,5 до 3 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 3,5 до 4,5 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Векторная и линейная алгебра	ОК-7, ОПК-1	Тест, вопросы к экзамену
2	Аналитическая геометрия	ОК-7, ОПК-1	Тест, вопросы к экзамену
3	Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-7, ОПК-1	Тест, вопросы к экзамену
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОК-7, ОПК-1	Тест, вопросы к экзамену
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	ОК-7, ОПК-1	Тест, вопросы к экзамену
6	Теория вероятностей и основы математической статистики	ОК-7, ОПК-1	Тест, вопросы к экзамену

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник/ Беклемишев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbooksshop.ru/12873>

2. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122>

Дополнительная литература

1. Бочаров П.П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]/ Бочаров П.П., Печинкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25717>

2. Диденко О. П. Математика : Учебное пособие / Диденко О. П. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 160 с. - ISBN 978-5-93252-280-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/18256>

3. Данилов А. М. Математика : Учебное пособие / Данилов А. М. - Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-9282-0797-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/23097>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
3. Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:
 - <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
 - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/> (Вводный курс в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).
 - <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
 - <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).

– <http://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader и DjVuBrowserPlugin для Windows.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

2. Специализированные учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.

5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков математического расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на

	практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	