

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

И. Э. Вильданов

23 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06 Высшая математика

Направление подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль)

«Инженерная защита окружающей среды»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2015

кафедра
Высшая математика

Казань – 2018 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

<p>Дисциплина «Высшая математика» Место дисциплины – базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули) Трудоемкость – 13 ЗЕ / 468 часов Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен</p>	
Цель освоения дисциплины	Формирование и развитие уровня освоения у обучающихся профессиональных компетенций в сфере Техносферной безопасности, связанных с применением бакалаврами математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе их профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОК-11: способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.</p> <p>ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых и степенных рядов, теории вероятностей и математической статистики; - законы и методы математики; методологию построения математических моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математический аппарат при исследовании окружающей среды; применять нестандартные подходы при решении задач профессионального цикла; работать с теоретическими и эмпирическими данными; - строить математические модели; использовать математические модели при решении профессиональных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; навыками обработки эмпирических данных; приемами абстрактного и критического мышления; - законами и методами математики; методами построения математических моделей; навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач профессионального цикла и профильной направленности.
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)	Векторная и линейная алгебра; аналитическая геометрия; математический анализ. Дифференциальное исчисление; функции нескольких переменных; интегральное исчисление функций одной переменной. Определенный интеграл и его приложения; кратные и криволинейные интегралы; обыкновенные дифференциальные уравнения; ряды; теория вероятностей и математическая статистика.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование и развитие уровня освоения у обучающихся профессиональных компетенций в сфере Техносферной безопасности, связанных с применением бакалаврами математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе их профессиональной деятельности.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) подготовки «Инженерная защита окружающей среды» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Высшая математика»

Таблица 1.1 Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	Знать: теоретические основы векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых и степенных рядов, теории вероятностей и математической статистики.
		Уметь: использовать математический аппарат при исследовании окружающей среды; применять нестандартные подходы при решении задач профессионального цикла; работать с теоретическими и эмпирическими данными.
		Владеть: методами векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; навыками обработки эмпирических данных; приемами абстрактного и критического мышления.
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	Знать: законы и методы математики; методологию построения математических моделей.
		Уметь: строить математические модели; использовать математические модели при решении профессиональных задач.
		Владеть: законами и методами математики; методами построения математических моделей; навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач профессионального цикла и профильной направленности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, полученные при освоении школьной программы.

Дисциплина является предшествующей для освоения большинства естественнонаучных и технических дисциплин, использующих математический аппарат, таких как: «Механика», «Физика», «Информатика», «Гидрогазодинамика», «Теплофизика».

Дисциплина изучается в 1, 2,3 семестрах первого и второго курсов при очной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 ЗЕ (468 акад. часов).

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в акад. часах)

Вид учебной работы	Очная форма				
	Распределение часов	Семестр			Объем контактной работы
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего) в том числе	190	66	72	52	190
- лекции (Л)	94	30	34	30	94
- практические занятия (ПЗ)	96	36	38	22	96
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	278	114	72	92	5
- по разделу "Р"	129	51	42	36	3
- коллоквиумы (Кл.)	6/60	2/20	2/20	2/20	
- контрольная работа (Кр.)	10/69	4/31	3/22	3/16	
- по разделу "Т"	149	63	30	56	
- самостоятельное изучение разделов, - проработка и повторение лек. материала, доп. литературы, - подготовка к практическим занятиям; - другие виды самостоятельной работы;	67	27	20	20	
- подготовка к экзамену	72	36		36	
- подготовка к зачету	10		10		
Вид промежуточной аттестации	Экз., зач.	Экз.	Зач.	Экз.	2
Общая трудоёмкость	часы	468	180	144	144
зачётные единицы	13	5	4	4	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на их количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения.

Таблица 4.1.1. Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения в 1 семестре

Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание в 1 семестре	Объем, акад. часы
Раздел 1. Векторная и линейная алгебра	
Тема 1: Введение в векторную алгебру. Комплексные числа и действия над ними (ПЗ). Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке или столбцу (ПЗ). Действительные числа. Числовая ось. Абсолютная величина числа как расстояние точки до начала отсчета. Прямоугольная система координат в пространстве и на плоскости.	2
Тема 2: Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на координатную ось как разность координат конца и начала вектора. Проекция суммы векторов на ось. Угол между вектором и осью в пространстве. Проекция вектора как произведение длины вектора и косинуса угла между вектором и осью. Разложение вектора по базисным векторам. Вычисление длины вектора по его проекциям. Расстояние между двумя точками в пространстве.	2
Тема 3: Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление. Условия перпендикулярности векторов. Вычисление угла между векторами. Векторное произведение векторов, его свойства и вычисление. Условие коллинеарности векторов как условие пропорциональности их проекций. Смешанное произведение векторов, вычисление, его геометрический смысл.	2
Тема 4: Линейная алгебра. Матрицы, действия с ними. Определитель n -го порядка. Его разложение по строке или столбцу. Сумма произведений элементов некоторого ряда на алгебраические дополнения соответствующих элементов параллельного ряда. Матрицы и действия над ними (включая умножение матриц).	2
Тема 5: Линейная алгебра. Матрицы, СЛАУ. Обратная матрица. Запись и решение системы n уравнений с n неизвестными с помощью матриц. Формулы Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса (СРС, ПЗ).	2
Раздел 2. Аналитическая геометрия	
Тема 6: Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение поверхности в пространстве $Oxyz$. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору. Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнения линии в пространстве. Общие и канонические уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.	2
Тема 7: Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости. Окружность. Канонические уравнения	2

эллипса, гиперболы, параболы, исследование их формы по каноническим уравнениям.	
Тема 8: Поверхности второго порядка. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения и исследование формы.	2
Раздел 3. Математический анализ. Дифференциальное исчисление	
Тема 9: Введение в математический анализ. Кванторы общности и существования. Логическое следствие и логическая равносильность. Абсолютная величина числа и её свойства. $(x < \varepsilon) \Leftrightarrow (-\varepsilon < x < \varepsilon)$. Переменные и постоянные величины, интервалы. Понятие функции. Аналитический способ задания функции. График функции. Основные элементарные функции. Сложная функция. Предел функции (при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow \infty$, $x \rightarrow x_0-0$, $x \rightarrow x_0+0$, $x \rightarrow x_0$, односторонние пределы). Единственность предела. Ограниченные функции. Бесконечно малые функции, их свойства. Бесконечно большие функции, их связь с бесконечно малыми функциями. Основные теоремы о пределах (о пределах суммы, произведения, частного функций, имеющих предел). Переход к пределу в неравенствах. Первый замечательный предел (СРС). Теорема о пределе возрастающей ограниченной функции. Число e . Натуральные логарифмы. Сравнение бесконечно малых функций.	2
Тема 10: Понятие функции, дифференциальное исчисление функций одной переменной. Непрерывность функции в точке и интервале. Приращение аргумента и функции. Второе определение непрерывности функции. Геометрический смысл непрерывности функции. Точки разрыва функции и их классификация. (СРС) Задача о скорости прямолинейного движения точки. Производная функции, её механический и геометрический смыслы. Непрерывность дифференцируемой функции. Производные алгебраической суммы, произведения, частного функций. Производные тригонометрических функций и логарифмической функции. Производная сложной функции.	2
Тема 11: Производные элементарных функций. Производные степенной и показательной функций. Неявная функция и её дифференцирование (СРС, ПЗ). Обратная функция и её дифференцирование. Производные обратных тригонометрических функций. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Производные высших порядков.	2
Тема 12: Теоремы о непрерывных функциях в замкнутом интервале. Теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей вида $0/0$. Другие виды неопределенностей и их раскрытие.	2
Тема 13: Исследование поведения функции. Возрастание и убывание функции. Монотонность. Интервалы монотонности. Достаточный признак монотонности функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции в интервале.	2
Тема 14: Исследование функции на экстремум. Необходимый признак экстремума. Критические точки. Достаточный признак экстремума. Схема исследования функции на экстремум.	2
Тема 15: Схема исследования функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки ее перегиба. Достаточные признаки выпуклости, вогнутости и точек перегиба кривой. Асимптоты кривой.	2

Общая схема исследования функции одной переменной и построения их графиков.	
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	30

Таблица 4.1.2. Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения во 2 семестре

Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание во 2 семестре	Объем, акад. часы
Раздел 1. Функции нескольких переменных(ФНП)	
Тема 1: ФНП. Функция двух переменных, её область определения, граница этой области, внутренние точки, замкнутая область. Геометрическое изображение функции двух переменных. Функция трех переменных. Частное и полное приращения функций двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Второе определение непрерывности функции двух переменных. Свойства функций непрерывных в конечной замкнутой области (СРС).	2
Тема 2: Дифференциальное исчисление ФНП. Частные производные функций двух (трех) переменных. Геометрическое истолкование частных производных функций двух переменных (СРС). Полный дифференциал функции двух (трех) переменных и связь с полным приращением. Производная сложной функции.	2
Тема 3: Экстремумы функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточный признак экстремума (без доказательства). Схема исследования функции двух переменных на экстремум.	2
Тема 4. Элементы дифференциальной геометрии. Формулировка теоремы о касательных прямых к поверхности и о нормальном векторе касательной плоскости. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Производная по направлению, её вычисление. Градиент функции, его свойства.	2
Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл и его приложения	
Тема 5: Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Свойства неопределенных интегралов.	2
Тема 6: Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям.	2
Тема 7: Интегрирование классов функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение многочлена на множители. Интегрирование рациональных дробей. Разложение правильных рациональных дробей на простейшие дроби.	2
Тема 8: Интегрирование классов функций. Интегрирование тригонометрических функций, иррациональных функций.	2
Тема 9: Определенный интеграл. Задача об определении площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.	2
Тема 10: Вычисление определенного интеграла. Производная от определенного интеграла по верхнему переменному пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям определенного интеграла.	2

Тема 11: Приложение определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и длины дуги кривой на плоскости. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных сечений, объема тела вращения. (СРС).	2
Раздел 3. Кратные и криволинейные интегралы	
Тема 12: Двойной интеграл. Объем цилиндрического тела. Определение двойного интеграла. Его геометрический смысл. Тройной интеграл. Его механический смысл (определение массы тела по известной плотности). Свойства кратных интегралов. Двойной и тройной интегралы от функции тождественно равной единице	2
Тема 13: Вычисление двойного интеграла, замена переменных в двойном интеграле. Переход в двойном интеграле к полярным координатам.	2
Тема 14: Вычисление объемов и площади поверхности с помощью двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла.	2
Тема 15: Криволинейный интеграл по координатам. Его вычисление и свойства. Примеры.	2
Тема 16: Применение криволинейных интегралов по координатам к вычислению работы переменной силы на криволинейном участке. Формула Грина (связь двойного интеграла с криволинейным).	2
Тема 17: Достаточное условие независимости криволинейного интеграла от линии интегрирования. Применение кратных интегралов к вычислению координат центра тяжести тел.	2
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР	34

Таблица 4.1.3. Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения в 3 семестре

Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание в 3 семестре	Объем, акад.часы
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	
Тема 1: ОДУ первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Теорема о решении задачи Коши для уравнения первого порядка. Начальное условие. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2
Тема 2: Линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема о задаче Коши для уравнения n-го порядка. Общие и частные решения. Случай n=2. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
Тема 3: Линейные уравнения высших порядков. Свойства решений линейных однородных уравнений второго порядка. Фундаментальная система решений. Свойства решений линейных однородных уравнений n-го порядка. Теорема о структуре общего решения линейных однородных уравнений n-го	2

порядка.	
Тема 4: Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Теорема о структуре его общего решения. Метод вариации произвольных постоянных отыскания частного решения линейного неоднородного уравнения второго порядка.	2
Тема 5: Линейные неоднородные уравнения n-го порядка. Теорема о структуре его общего решения. Линейные неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора его частного решения.	2
Раздел 2. Ряды	
Тема 6: Числовой ряд. Сходимость ряда. Сумма ряда. Геометрическая прогрессия. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда. Признаки сравнения рядов с положительными членами. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши (без доказательства, которое отводится на СРС).	2
Тема 7: Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость ряда.	2
Тема 8: Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложения функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов.	2
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика	
Тема 9: Случайные события. Предмет теории вероятностей. Относительная частота. Статистическое определение вероятности. Достоверное и невозможное события. Их вероятности. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности (СРС). Сумма несовместных событий. Теорема об её вероятности. Сумма вероятностей несовместных событий, образующих полную группу. Противоположные события. Совместные события. Сумма совместных событий. Теорема о вероятности такой суммы.	2
Тема 10: Вероятность событий. Независимые события. Теорема о вероятности произведения независимых событий. Зависимые события. Условная вероятность. Теорема о вероятности произведения зависимых событий. Теорема о полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли.	2
Тема 11: Дискретная случайная величина. Закон распределения её вероятностей. Непрерывная случайная величина. Вероятность ее попадания в интервал всех возможных значений этой величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания в заданный интервал значения случайной величины с нормальным законом. Функция Лапласа.	2
Тема 12: Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, центр распределения вероятностей, центрированная случайная величина; дисперсия). Произведение постоянной и дискретной случайной величины, независимые случайные величины, сумма двух независимых случайных величин. Свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины с нормальным законом.	2
Тема 13: Теоремы Закона Больших Чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева, её значение для практики. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова.	2

<p>Тема 14: Элементы математической статистики. Простой статистический ряд (выборка). Статистическая (выборочная) функция распределения. Статистический ряд (группировка). Гистограмма. Статистическая функция распределения. (СРС)</p> <p>Точечные оценки математического ожидания и дисперсии непрерывной случайной величины. Статистические среднее и дисперсия.</p>	2
<p>Тема 15: Интервальные оценки. Доверительные интервалы для математического ожидания, среднего квадратического отклонения непрерывной случайной величины.</p>	2
ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР	30

Таблица 4.3.1. Практические занятия для очной формы обучения в 1 семестре

Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия в 1 семестре	Объем, акад. часы
Раздел 1	ПЗ 1: Комплексные числа и действия над ними.	2
	ПЗ 2: Определители второго и третьего порядков, их свойства.	2
	ПЗ 3: Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Скалярное произведение векторов.	2
	ПЗ 4: Векторное и смешанное произведения векторов.	2
	ПЗ 5: Матрицы, действия с ними. Определитель n-го порядка. Матрицы и действия над ними (включая умножение матриц).	2
	ПЗ 6: Обратная матрица. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы и методом Крамера.	2
	ПЗ 7: Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2
Раздел 2	ПЗ 8: Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости.	2
	ПЗ 9: Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2
	ПЗ 10: Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
	ПЗ 11: Кривые второго порядка на плоскости.	2
Раздел 3	ПЗ 12: Введение в математический анализ. Понятие функции. Предел функции (при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow \infty$, $x \rightarrow x_0-0$, $x \rightarrow x_0+0$, $x \rightarrow x_0$, односторонние пределы).	2
	ПЗ 13: Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	2
	ПЗ 14: Производные. Производные степенной и показательной функций. Производные сложных функций.	2
	ПЗ 15: Производные. Производные тригонометрических и обратных тригонометрических функций.	2
	ПЗ 16: Исследование поведения функции. Возрастание и убывание функции. Монотонность. Интервалы монотонности. Достаточный признак монотонности функции. Экстремумы функции.	2
	ПЗ 17: Исследование поведения функции. Выпуклость и вогну-	2

	тость кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой.	
	ПЗ 18: Схема исследования функции и построения ее графика.	2
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР		36

Таблица 4.3.2. Практические занятия для очной формы обучения во 2 семестре

Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия	Объем, акад. часы
Раздел 1	ПЗ 1: Функция двух переменных. Область её определения. Частные производные.	2
	ПЗ 2: Дифференцирование сложной и неявной функций.	2
	ПЗ 3: Полный дифференциал, его применение в приближенных вычислениях.	2
	ПЗ 4: Экстремум функции двух переменных	2
	ПЗ 5: Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	2
Раздел 2	ПЗ 6: Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Свойства неопределенных интегралов. Интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям.	2
	ПЗ 7: Интегрирование классов функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение многочлена на множители. Разложение правильных рациональных дробей на простейшие дроби. Интегрирование рациональных дробей.	2
	ПЗ 8: Интегрирование классов функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2
	ПЗ 9: Интегрирование классов функций. Интегрирование иррациональных функций.	2
	ПЗ 10: Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.	2
	ПЗ 11: Интегрирование по частям определенного интеграла.	2
	ПЗ 12: Приложение определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.	2
	ПЗ 13: Приложение определенного интеграла. Вычисление длины дуги, объема тела вращения.	2
Раздел 3	ПЗ 14: Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла.	2
	ПЗ 15: Двойной интеграл в полярной системе координат.	2
	ПЗ 16: Вычисление площади фигуры и объема цилиндрического тела с помощью двойных интегралов.	2
	ПЗ 17: Тройной интеграл.	2
	ПЗ 18: Криволинейный интеграл.	2
	ПЗ 19: Формула Грина.	2
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР		38

Таблица 4.3.2. Практические занятия для очной формы обучения в 3 семестре

Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия	Объем, акад. часы
Раздел 1	ПЗ 1: ОДУ первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка.	2
	ПЗ 2: ОДУ 2 порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2
	ПЗ 3: Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2
Раздел 2	ПЗ 4: Числовой ряд. Сходимость ряда. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.	2
	ПЗ 5: Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость ряда.	2
	ПЗ 6: Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора.	2
Раздел 3	ПЗ 7: Вероятность событий. Относительная частота. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Сложение и умножение вероятностей.	2
	ПЗ 8: Формулы полной вероятности, Байеса, Бернулли.	2
	ПЗ 9: Дискретная случайная величина. Закон распределения её вероятностей. Числовые характеристики.	2
	ПЗ 10: Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики.	2
	ПЗ 11: Элементы математической статистики. Статистический ряд. Числовые характеристики.	2
ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР		22

Таблица 4.4.1 Самостоятельная работа студента для очной формы обучения, 1 семестр

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
по разделу "Р – индивидуальная работа"			51
Раздел 1	Контрольная работа №1	Задания для контрольной работы №1 по теме «Комплексные числа. Векторная алгебра»	7
Раздел 2	Контрольная работа №2	Задания для контрольной работы №2 по теме «Матрицы. Системы линейных уравнений»	8
Раздел 3	Контрольная работа №3	Задания для контрольной работы №3 по теме «Пределы функций»	8
Раздел 3	Контрольная работа №4	Задания для контрольной работы №4 по теме «Производные функций»	8

Раздел 1	Коллоквиум №1	Векторная и линейная алгебра (тематика лекций №1-5)	10
Разделы 2,3	Коллоквиум №2	Аналитическая геометрия. Предел и непрерывность функций (тематика лекций №6-10)	10
по разделу “Т – текущая работа”			63
Разделы 1-3	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах; изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	27
Разделы 1-3	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала	36
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР			114

Таблица 4.4.2 Самостоятельная работа студента для очной формы обучения, 2 семестр

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
по разделу “Р – индивидуальная работа”			42
Раздел 1	Контрольная работа №1	Задания для контрольной работы №1 по теме (разделу) «Функции нескольких переменных»	7
Раздел 2	Контрольная работа №2	Задания для контрольной работы №2 по теме (разделу) «Неопределенный интеграл»	7
Раздел 3	Контрольная работа №3	Задания для контрольной работы №3 по теме (разделу) «Кратные и криволинейные интегралы»	8
Раздел 1	Коллоквиум №1	Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл (тематика лекций № 1-8)	10
Разделы 2,3	Коллоквиум №2	Определенный интеграл. Кратные интегралы (тематика лекций № 9-14)	10
по разделу “Т – текущая работа”			30
Разделы 1-3	Подготовка к лекциям Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах.	20
Разделы 1-3	Подготовка к зачету	Осмысление теоретического и практического материала	10
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР			72

Таблица 4.4.2 Самостоятельная работа студента для очной формы обучения, 3 семестр

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
по разделу “Р – индивидуальная работа”			36
Раздел 1	Контрольная работа №1	Задания для контрольной работы №1 по теме (разделу) «Дифференциальные уравнения».	6
Раздел 2	Контрольная работа №2	Задания для контрольной работы №2 по теме (разделу) «Числовые и степенные ряды».	5
Раздел 3	Контрольная работа №3	Задания для контрольной работы №3 по теме (разделу) «Теория вероятностей и математическая статистика»	5
Раздел 1,2	Коллоквиум №1	Дифференциальные уравнения. Числовые и степенные ряды(тематика лекций № 1-8).	10
Раздел 3	Коллоквиум №2	Теория вероятностей(тематика лекций № 9-13)	10
по разделу “Т – текущая работа”			56
Разделы 1-3	Подготовка к лекциям Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах.	20
Разделы 1-3	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР			92

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных проверочных заданий в форме контрольной работы, коллоквиума. Текущему контролю подлежат посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Высшая математика») является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля в 1 семестре, зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля во 2 семестре и экзамена в 3 семестре.

Таблица 5.1.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине в 1 семестре

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	Количество заданий или вариантов
1	Раздел 1. Векторная и линейная алгебра (Комплексные числа. Векторная алгебра)	ОК-11, ПК-22	Кр №1	30 вариантов
2	Раздел 1. Векторная и линейная алгебра (Матрицы. Системы линейных уравнений)	ОК-11, ПК-22	Кр №2	30 вариантов
3	Раздел 3. Математический анализ. Дифференциальное исчисление (Пределы функций)	ОК-11, ПК-22	Кр №3	30 вариантов
4	Раздел 3. Математический анализ. Дифференциальное исчисление (Производные функций)	ОК-11, ПК-22	Кр №4	30 вариантов
5	Раздел 1	ОК-11, ПК-22	Кл №1	30 вариантов
6	Разделы 2,3	ОК-11, ПК-22	Кл №2	30 вариантов
7	Все разделы	ОК-11, ПК-22	Экзамен	30 вариантов

Таблица 5.1.2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине во 2 семестре

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	Количество заданий или вариантов
1	Раздел 1. Функции нескольких переменных	ОК-11, ПК-22	Кр №1	30 вариантов
2	Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл и его приложения (Неопределенный интеграл)	ОК-11, ПК-22	Кр №2	30 вариантов
3	Раздел 3. Кратные и криволинейные интегралы.	ОК-11, ПК-22	Кр №3	30 вариантов
4	Раздел 1. Функции нескольких переменных. Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл и его приложения (Неопределенный интеграл)	ОК-11, ПК-22	Кл №1	30 вариантов
5	Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл и его приложения (Определенный интеграл) . Раздел 3. Кратные и криволинейные интегралы(Кратные интегралы)	ОК-11, ПК-22	Кл №2	30 вариантов
6	Все разделы	ОК-11, ПК-22	Зачет	30 вариантов

Таблица 5.1.3 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине во 3 семестре

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	Количество заданий или вариантов
1	Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОК-11, ПК-22	Кр №1	30 вариантов
2	Раздел 2. Ряды(Числовые и степенные ряды)	ОК-11, ПК-22	Кр №2	30 вариантов
3	Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика.	ОК-11, ПК-22	Кр №3	30 вариантов
4	Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения Раздел 2. Ряды(Числовые и степенные ряды)	ОК-11, ПК-22	Кл №1	30 вариантов
5	Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика(Теория вероятностей)	ОК-11, ПК-22	Кл №2	30 вариантов
6	Все разделы	ОК-11, ПК-22	Экзамен	30 вариантов

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

1-Й СЕМЕСТР

Примерные варианты заданий для контрольной работы №1

Вариант 1

1. Выполнить указанные действия, представив результат в алгебраической форме:

$$a) (2+3i)(3-i); \quad b) \frac{i-1}{1+2i} + \frac{1-2i}{1+i}.$$

2. В треугольнике ABC: $\overline{AB} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\overline{AC} = \vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$. Найти $np_{BC} \overline{AB}$.

3. Векторы $\overline{AB} = (-2, 5, -4)$, $\overline{AC} = (-4, 2, -2)$ совпадают со сторонами треугольника ABC. Найти вектор \overline{AM} , совпадающий с медианой треугольника ABC.

4. Векторы $\vec{a} = (\lambda, 3, -7)$, $\vec{b} = (3, -2, -\lambda)$ взаимно перпендикулярны. Найти $|\vec{a}|$.

5. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -3\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$.

Вариант 2

1. Представить в тригонометрической форме комплексные числа, заданные в алгебраической форме: a) $1+i$; b) $\frac{1-i}{1+i}$.

2. Даны стороны параллелограмма: $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$. Найти сумму длин его диагоналей.

3. В треугольнике ABC: $\overline{AB} = \vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$, $\overline{AC} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$. Найти $\cos(\widehat{BAC})$.

4. Векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \lambda\vec{k}$, $\vec{b} = (0, 1, 0)$, $\vec{c} = (3, 0, 1)$ компланарны. Найти λ .
5. Даны вершины пирамиды: $A(2, 4, -4)$, $B(1, 0, 3)$, $C(-3, 2, 1)$, $D(4, -3, 1)$. Вычислить ее объем.

Примерные варианты заданий для контрольной работы №2

Вариант 1

1. Найти
$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 2 \\ -2 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -4 & 6 & 1 \\ 2 & 2 & -5 & -2 \\ 2 & -2 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему 1) матричным способом; 2) методом Крамера; 3) методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти
$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему 1) матричным способом; 2) методом Крамера; 3) методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 9. \end{cases}$$

Примерные варианты заданий для контрольной работы №3

Вариант 1

Вычислить пределы функций, не используя правило Лопитала:

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 + 4x - 3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$; 3) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{\sqrt{x+2} - 1}$;

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \sin 4x}{3x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+3} \right)^x$.

Вариант 2

Вычислить пределы функций, не используя правило Лопитала:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4 + 3x}}{x^2 - 3x + 1}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 2x - 3}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{6x + 4} - 4};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{\operatorname{tg}^2 x}; \quad 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x - 1}{4x + 3} \right)^x.$$

Примерные варианты заданий для контрольной работы №4

Вариант 1

1. Найти производные функций:

$$a) y = \operatorname{tg}^2 x \cdot \ln^3(x^3 + 5); \quad b) y = \cos\left(\frac{\sqrt{2x-3}}{x^2+1}\right); \quad c) x^3 y - y^4 + 3x^4 y^2 - 2 = 0; \quad d) \begin{cases} x = t + \sin^2(2t), \\ y = 2t + \cos^2 3t. \end{cases}$$

2. Вычислить пределы функций, используя правило Лопиталья:

$$a) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-5x^2 + 11x - 2}{3x^2 - x - 10}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\ln(1 + 2x)}.$$

3. Найти точки локального экстремума функции $y = (3 - x)^2 \cdot (x + 4)^2$.

Вариант 2

1. Найти производные функций:

$$a) y = \sin^3 3x \cdot \cos^2 2x; \quad b) y = \ln^2\left(\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}\right); \quad c) y^2 \sin^3 x - x^3 y^4 + 1 = 0; \quad d) \begin{cases} x = t(1 - \sin^2 t), \\ y = t \cos^3 t. \end{cases}$$

2. Вычислить пределы функций, используя правило Лопиталья:

$$a) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 - 9x - 35}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 5x}{1 - \cos 2x}.$$

3. Требуется огородить забором прямоугольную площадку площадью 36 м². Какие размеры должна иметь площадка, чтобы расход материала был наименьшим?

Примерный список вопросов для коллоквиума №1

1. Определители второго, третьего порядков, их свойства.
2. Понятия минора, алгебраического дополнения элемента определителя. Разложение определителя по элементам строк, столбцов.
3. Матрицы: основные понятия. Действия над матрицами.
4. Обратная матрица, теорема ее существования.
5. Системы линейных уравнений (СЛУ): основные понятия. Метод Крамера решения СЛУ.
6. Матричный способ решения СЛУ.
7. Метод Гаусса решения СЛУ.
8. Вектор, основные понятия. Действия над векторами.
9. Проекция вектора на ось, ее свойства.
10. Разложение вектора по базисным векторам. Координаты вектора. Радиус-вектор точки.

Примерные варианты для коллоквиума №1

Вариант 1

1. Определители второго, третьего порядков, их свойства.
2. Условие коллинеарности двух векторов в координатной форме.

3. а) Найти
$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 & 0 & -3 \\ 0 & 6 & -3 \\ 5 & -2 & 8 \end{pmatrix}.$$

- б) В треугольнике ABC: $\overline{AB} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\overline{AC} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$. Найти $np_{BC} \overline{AB}$.

Вариант 2

1. Понятия минора, алгебраического дополнения элемента определителя. Разложение определителя по элементам строк, столбцов.
2. Проекция вектора на ось, ее свойства.
3. а) Решить систему матричным способом:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -1, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 6. \end{cases}$$

- б) Даны стороны параллелограмма: $\vec{a} = \vec{i}$, $\vec{b} = 2\vec{j} - 2\vec{k}$. Найти сумму длин его диагоналей.

Примерный список вопросов для коллоквиума №2

1. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору.
2. Общее уравнение плоскости, его исследование.
3. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
4. Угол между плоскостями, Условия параллельности, перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
5. Прямая в пространстве, ее общие уравнения. Переход от общих уравнений к каноническим уравнениям.
6. Канонические, параметрические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через заданные две точки.
7. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.
8. Точка пересечения и угол между прямой в пространстве и плоскостью.
9. Условия параллельности и перпендикулярности прямой в пространстве и плоскости.
10. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

Примерные варианты для коллоквиума №2

Вариант 1

1. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору.
2. Понятие множества, действия над множествами. Числовые множества.

3. а) Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1,1,1)$ параллельно векторам

$$\vec{a}_1 = (0,1,2), \vec{a}_2 = (-1,0,1).$$

б) Написать уравнения прямой, проходящей через точки $M_1(-2,4,2), M_2(3,0,-1)$.

Вариант 2

1. Общее уравнение плоскости, его исследование.

2. Абсолютная величина действительного числа, ее свойства. Числовые промежутки.

3. а) Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(2,3,1), M_2(-1,0,3)$ перпендикулярно плоскости $-x + 2y - 1 = 0$.

б) Написать канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M(2,0,-3)$ параллельно прямой
$$\begin{cases} 3x - y + 2z - 7 = 0, \\ x + 3y - 2z - 3 = 0. \end{cases}$$

2-Й СЕМЕСТР

Примерные варианты заданий для контрольной работы №1

Вариант 1

1. Найти частные производные первого порядка функции $z = \operatorname{tg}(2x + y)$.

2. Найти полный дифференциал функции $z = x^{2y}$.

3. Найти полную производную $\frac{dz}{dt}$ сложной функции $z = \ln(2y - x^3)$, где $x = \sin^2 t, y = \cos^2 t$.

4. Найти производную неявной функции $(x^2 - y^2)^4 + 3(x^3 - 2xy^2) + 5 = 0$.

5. Исследовать на лок. экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 25$.

Вариант 2

1. Найти частные производные первого порядка функции $z = x^2 \ln(x + y)$.

2. Найти полную производную $\frac{dz}{dx}$ сложной функции $z = \frac{1}{3} \ln \frac{u}{v}$, где $u = \operatorname{tg}^2 x, v = \operatorname{ctg}^3 x$.

3. Найти частные производные z_x, z_y неявной функции $x^3 yz^2 + \ln(x^2 - z^3) + y^3 - 3 = 0$.

4. Исследовать на лок. экстремум функцию $z = -2(x + y) + x^2 + y^2$.

5. Найти производную функции $u = 3z^2 x^3 y$ в точке $M(-2,1,3)$ по направлению вектора \overline{MN} , где $N(0,2,5)$.

Примерные варианты заданий для контрольной работы №2

Вариант 1

Вычислить интегралы:

1) $\int (\sqrt{x} + 1)(x - \sqrt{x} + 1) dx$; 2) $\int x^2 e^{x^3} dx$; 3) $\int (x - 7) \cdot \sin x dx$;

$$4) \int \frac{x}{(x+1)(2x-1)} dx; \quad 5) \int \frac{dx}{3+5\cos x}; \quad 6) \int \frac{\sqrt{x+9}}{x} dx.$$

Вариант 2

Вычислить интегралы:

$$1) \int \left(\frac{1-x}{x} \right)^2 dx; \quad 2) \int \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} dx; \quad 3) \int x^2 \cdot \ln x dx;$$

$$4) \int \frac{5x^3+2}{x^3-5x^2+4x} dx; \quad 5) \int \frac{dx}{\sin^2 x - 9\cos^2 x}; \quad 6) \int \frac{dx}{x+\sqrt[3]{x}}.$$

Примерные варианты заданий для контрольной работы №3

Вариант 1

1. Изменить порядок интегрирования: $\int_2^4 dy \int_y^4 f(x, y) dx$.
2. Вычислить $\iint_D (2x-3y) dx dy$, $D: y=x^2, y=\sqrt{x}$.
3. Используя полярные координаты, найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y^2-2y+x^2=0$, $y^2-4y+x^2=0$, $y=x/\sqrt{3}$, $y=\sqrt{3} \cdot x$.
4. Вычислить $\iiint_V (x+2z) dx dy dz$, $V: x+2y+z=3, x=0, y=0, z=0$.
5. Вычислить $\int_{\Gamma} (x^2+3y) dx - (y^3+2x) dy$, $\Gamma: y=x^3, 0 \leq x \leq 4$.

Вариант 2

1. Изменить порядок интегрирования: $\int_0^1 dx \int_{x^3}^{x^2} f(x, y) dy$.
2. Вычислить $\iint_D (4+y) dx dy$, $D: y^2=x, x=2$.
3. Используя полярные координаты, найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y^2-2x+x^2=0$, $y^2-4x+x^2=0$, $y=x$, $y=0$.
4. Вычислить $\iiint_V xyz dx dy dz$, $V: x^2+y^2+z^2=1, x=0(x \geq 0), y=0(y \leq 0), z=0(z \geq 0)$.
5. Вычислить $\int_{\Gamma} (x+y^2) dx + (x^3+2y) dy$, $\Gamma: x=\sin 3t, y=\cos 4t, 0 \leq t \leq \pi/2$.

Примерный список вопросов для коллоквиума №1

1. Функции двух переменных: основные понятия. График функции двух переменных.
2. Предел, непрерывность функции двух переменных, свойства.
3. Свойства функций двух переменных, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
4. Частные производные функций нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
5. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости ФДП. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
6. Производная сложной функции нескольких переменных.
7. Неявные функции одной, двух переменных, их производные.
8. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия лок.экстремума ФДП.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Производная по направлению функций нескольких переменных.

Примерные варианты для коллоквиума №1

Вариант 1

1. Функции двух переменных: основные понятия. График функции двух переменных. Предел, непрерывность функции двух переменных, свойства.
2. Интегрирование иррациональных выражений.
3. а) Найти частные производные $z'_x, z'_y, z''_{xx}, z''_{xy}, z''_{yy}$: $z = x^3 + y^3 - 3xy$.

б) Вычислить интеграл $\int \frac{x}{(x+1)(2x-1)} dx$.

Вариант 2

1. Свойства функций двух переменных, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
2. Понятие первообразной. Теорема.
3. а) Найти частные производные $z'_x, z'_y, z''_{xx}, z''_{xy}, z''_{yy}$: $z = x^4 + y^4 - 4x^2y^2$.
- б) Вычислить интеграл $\int x^2 \cdot \ln x dx$.

Примерный список вопросов для коллоквиума №2

1. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла.
2. Определенный интеграл: определение, условие существования, геометрический смысл, свойства.
3. Производная от определенного интеграла по верхнему пределу.
4. Формула Ньютона- Лейбница.
5. Замена переменной в определенном интеграле.
6. Интегрирование по частям определенного интеграла.
7. Геометрические приложения определенного интеграла (площадь фигуры, длина дуги кривой, объем тела вращения, площадь поверхности тела вращения).
8. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.
9. Двойной интеграл: определение, условие существования, геометрический смысл, свойства.
10. Понятие повторного интеграла. Вычисление двойных интегралов сведением к повторным интегралам.

Примерные варианты для коллоквиума №2

Вариант 1

1. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла.
2. Двойной интеграл: определение, условие существования, геометрический смысл, свойства.

3. а) Вычислить $\int_1^e \frac{\ln x}{\sqrt{1+\ln x}} \frac{dx}{x}$. б) Вычислить $\iint_D (x+2y) dx dy$, $D: y = x^2, y = \sqrt{x}$.

Вариант 2

1. Определенный интеграл: определение, условие существования, геометрический смысл, свойства.
2. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.

3. а) Вычислить $\int_2^3 x \cdot \ln(x-1) dx$.

б) Вычислить $\iint_D (4+y) dx dy$, $D: x^2 = 4y, y = 1, x = 0 (x \geq 0)$.

3-Й СЕМЕСТР

Примерные варианты заданий для контрольной работы №1

Вариант 1

1. $\sqrt{3+y^2} dx + y\sqrt{1-x^2} dy = 0$.
2. $y' = \frac{y^2}{x^2} - 2$.
3. $y' + 2xy = xe^{-x^2}$.
4. $y'' = x + \cos x$.
5. $y'' - 4y' + 3y = 0, y(0) = 6, y'(0) = 10$.
6. $y'' + 4y' - 5y = 1$.

Вариант 2

1. $\sqrt{1-y^2} dx + y\sqrt{1-x^2} dy = 0$.
2. $y' = \frac{x-y}{x+y}$.
3. $y' + 2y = 4x$.
4. $xy'' = y'$.
5. $y'' + 4y' + 29y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 15$.
6. $y'' - 2y' + 2y = 2x$.

Примерные варианты заданий для контрольной работы №2

Вариант 1

1. Исследовать на сходимость ряды:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+2)}$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^3 n}$.

2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n^2 + 1}{n^3}$.
3. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!} x^n$.
4. Разложить в ряд Маклорена функцию $x^2 \ln(1 + 4x)$ и вычислить ее значение в точке $x = \frac{1}{8}$ с точностью до 0,001.

Вариант 2

1. Исследовать на сходимость ряды:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^2(n+1)^2}$; b) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)^{1/2}}$.

2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{3n^3 - 1}{n^5 + 1}$.
3. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^3 2^n} x^n$.
4. Разложить в ряд Маклорена функцию $x^2 \cos 3x$ и вычислить ее значение в точке $x = 18^\circ$ с точностью до 0,001.

Примерные варианты заданий для контрольной работы №3

Вариант 1

- Бросают две игральные кости. Найти вероятность того, что на верхних гранях появятся числа, абсолютная величина разности которых равна двум.
- В коробке 10 красных, 3 синих и 7 жёлтых карандашей. Наудачу вынимают 3 карандаша. Какова вероятность того, что все они одного цвета?
- Экспедиция издательства отправила газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое отделение равна 0.95, во второе отделение – 0.9 и в третье – 0.8. Найти вероятность события, что хотя бы одно отделение получит газеты с опозданием.
- В ящике лежало три лотерейных билета, из них один выигрышный. Один билет (неизвестно какой) был утерян. Найти вероятность того, что билет, выбранный наудачу из оставшихся билетов, окажется **выигрышным**.
- У пяти человек, выбранных наугад, спросили, поддерживают ли они некоторое мероприятие. Если мероприятие поддерживают всего лишь 30% населения, то какова вероятность того, что большинство из 5 выбранных человек ответят положительно?
- Дискретная случайная величина X принимает значения $x_1 = 2$ и $x_2 = 3$. Тогда вероятности p_1 и p_2 ($p_2 \geq p_1$), если известно, что дисперсия случайной величины $DX = 0.16$ будут равны?

Вариант 2

1. Бросают три монеты. Найти вероятность того, что хотя бы на одной монете появится «герб».
2. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются 4 билета в театр, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся: три юноши и одна девушка.
3. Вероятность своевременного выполнения студентом контрольной работы по каждой из трёх дисциплин равна соответственно 0.8, 0.75 и 0.9. Найти вероятность своевременного выполнения контрольной работы студентом по двум дисциплинам.
4. Экономист считает, что вероятность роста стоимости акций компании в следующем году составит 0.75, если экономика страны будет на подъёме, и 0.3, если подъёма экономики не будет. По мнению экспертов, вероятность экономического подъёма равна 0.6. Какова вероятность, что стоимость акций компании поднимется в следующем году?
5. Для стрелка, выполняющего упражнение в тире, вероятность попасть в «яблочко» при одном выстреле не зависит от результатов предшествующих выстрелов и равна 0.25. Спортсмен сделал 5 выстрелов. Найти вероятность того, что стрелок попал в «яблочко» не менее четырёх раз.
6. Для приведенной выборки объема $n=15$ построить вариационный и статистический ряды и вычислить числовые характеристики выборки:
12 12 11 13 14 12 11 11 13 13 14 13 12 14 15.

Примерный список вопросов для коллоквиума №1

1. Понятия ДУ первого порядка, его общего решения, частного решения. Задача Коши, теорема Коши.
2. ДУ с разделяющимися переменными.
3. Однородные ДУ первого порядка.
4. Линейные ДУ первого порядка.
5. Понятия ДУ n -го порядка, его общего решения, частного решения. Задача Коши, теорема Коши.
6. ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка.
7. Однородные линейные ДУ второго порядка, свойства их решений.
8. Фундаментальная система решений ОЛДУ второго порядка. Структура общего решения ОЛДУ второго порядка.
9. ОЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
10. Фундаментальная система решений ОЛДУ n -го порядка. Структура общего решения ОЛДУ n -го порядка.
10. ОЛДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами.
11. Структура общего решения неоднородного линейного ДУ второго порядка.
12. Метод вариации произвольных постоянных.
13. НЛДУ второго порядка со специальной правой частью.
14. Числовой ряд: определение, частичная сумма, сходимость ряда, сумма ряда.
15. Бесконечная геометрическая прогрессия, ее сходимость и сумма.
16. Свойства сходящихся числовых рядов.

Примерные варианты для коллоквиума №1

Вариант 1

1. Понятия ДУ первого порядка, его общего решения, частного решения. Задача Коши, теорема Коши.
2. Свойства сходящихся числовых рядов.
3. а) Решить ДУ: $\sqrt{3+y^2} dx + y\sqrt{1-x^2} dy = 0$.
б) Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+2)}$.

Вариант 2

1. ДУ с разделяющимися переменными.
2. Числовой ряд: определение, частичная сумма, сходимость ряда, сумма ряда.
3. а) Решить ДУ: $y' = \frac{x-y}{x+y}$.
б) Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^2(n+1)^2}$.

Примерный список вопросов для коллоквиума №2

1. Элементы комбинаторики.
2. Понятия случайного события, относительной частоты случайного события. Статистическое определение вероятности. Предмет теории вероятности.
3. Несовместные, совместные случайные события. Полная группа несовместных событий. Классическое определение вероятности. Достоверные, невозможные события.
4. Геометрическая вероятность.
5. Теоремы сложения вероятностей, их следствия. Противоположные события.
6. Независимые и зависимые события. Теоремы умножения вероятностей, их следствия.
7. Формула полной вероятности.
8. Формулы Байеса.
9. Повторение событий. Формула Бернулли.
10. Понятие случайной величины (СВ). Виды СВ.
11. Закон распределения вероятностей ДСВ, способы его задания. Некоторые виды распределений вероятностей (биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение).
12. Математическое ожидание ДСВ, его свойства.
13. Отклонение СВ от ее математического ожидания, его свойство.

Примерные варианты для коллоквиума №2

Вариант 1

1. Элементы комбинаторики.
2. Математическое ожидание ДСВ, его свойства.
3. В коробке 10 красных, 3 синих и 7 жёлтых карандашей. Наудачу вынимают 3 карандаша. Какова вероятность того, что все они одного цвета?

Вариант 2

1. Понятия случайного события, относительной частоты случайного события. Статистическое определение вероятности. Предмет теории вероятности. Геометрическая вероятность.
2. Отклонение СВ от ее математического ожидания, его свойство.
3. Экспедиция издательства отправила газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое отделение равна 0.95, во второе отделение – 0.9 и в третье – 0.8. Найти вероятность события, что хотя бы одно отделение получит газеты с опозданием.

Зачет в 2-ом семестре по дисциплине проводится по билетам, содержащим один теоретический вопрос и один практический вопрос, необходимые для контроля умения и/или владения. Экзамены в 1,3 семестрах по дисциплине проводятся по экзаменационным билетам, содержащим 2 теоретических вопроса и 1 практический вопрос, необходимые для контроля умения и/или владения.

Примерный список вопросов для экзамена(1-й семестр)

1. Понятие множества, действия над множествами. Числовые множества.
2. Абсолютная величина действительного числа, ее свойства. Числовые промежутки.
3. Понятие функции. Способы задания функции. Элементы поведения функции.
4. Основные элементарные функции. Понятие сложной функции. Элементарные функции, их классификация.
5. Предел функции. Односторонние пределы функции.
6. Ограниченные функции. Ограниченность функции, имеющей предел.
7. Б.м. и б.б. функции, связь между ними. Свойства б.м.ф.
8. Свойства предела функции.
9. Переход к пределу в неравенствах.
10. Первый замечательный предел, обобщения и следствия.
11. Второй замечательный предел, обобщения и следствия.
12. Понятие числовой последовательности, ее предел. Число e .

Примерные варианты экзаменационных билетов(1-й семестр)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Непрерывность функции в точке: три определения. Свойства функций, непрерывных в точке.
2. Правило Лопитала.
3. Найти производную функции $y = \sin^3 \sqrt{x^4 + 3}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Точки разрыва функции, их классификация.
2. Теорема Ферма.
3. Найти производную функции $y = \operatorname{tg}^2 x \cdot \ln^3(x^3 + 5)$.

Примерный список вопросов для зачета (2-й семестр)

1. Функции двух переменных: основные понятия. График функции двух переменных.
2. Предел, непрерывность функции двух переменных, свойства.
3. Свойства функций двух переменных, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
4. Частные производные функций нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
5. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости ФДП. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
6. Производная сложной функции нескольких переменных.
7. Неявные функции одной, двух переменных, их производные.
8. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия лок.экстремума ФДП.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Производная по направлению функций нескольких переменных.

Примерный список задач для зачета (2-й семестр)

1. Найти частные производные первого и второго порядков функции $z = \operatorname{tg}(2x + y)$.
2. Найти полный дифференциал функции $z = x^{2y}$.
3. Найти полную производную $\frac{dz}{dt}$ сложной функции $z = \ln(2y - x^3)$, где $x = \sin^2 t$, $y = \cos^2 t$.
4. Найти производную неявной функции $(x^2 - y^2)^4 + 3(x^3 - 2xy^2) + 5 = 0$.
5. Исследовать на лок. экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 25$.
6. Составить уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = x^2 - 2xy + 2y^2 - 3x + 2y$ в точке $M(-2, 1, 18)$.
7. Вычислить интегралы:
 - 1) $\int (\sqrt{x} + 1)(x - \sqrt{x} + 1) dx$;
 - 2) $\int x^2 e^{x^3} dx$;
 - 3) $\int (x - 7) \cdot \sin x dx$;
 - 4) $\int \frac{x}{(x+1)(2x-1)} dx$;
 - 5) $\int \frac{dx}{3 + 5 \cos x}$;
 - 6) $\int \frac{\sqrt{x+9}}{x} dx$.
8. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$.
9. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 3 - x$.
10. Найти длину дуги кривой $y = \ln 7 - \ln x$, $\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{8}$.
11. Найти площадь поверхности, полученной вращением кривой $y = x^3/3$, $0 \leq x \leq 2$ вокруг OX .
12. Вычислить $\iint_D (x - 3y) dx dy$, $D: y = x^2, y = x$.
13. Вычислить $\iiint_V xyz dx dy dz$, $V: x^2 + y^2 + z^2 = 1, x = 0(x \geq 0), y = 0(y \leq 0), z = 0(z \geq 0)$.
14. Вычислить $\iint_D (4x - y) dx dy$, $D: x^2 = 4y, y = 1$.

15. Вычислить $\iiint_V yz dx dy dz$, $V: x^2 + y^2 + z^2 = 1, z = 0 (z \leq 0)$.

Примерный список вопросов для экзамена(3-й семестр)

1. Числовой ряд: определение, частичная сумма, сходимость ряда, сумма ряда.
2. Свойства сходящихся числовых рядов.
3. Необходимый признак сходимости ряда. Следствие (достаточный признак расходимости ряда).
4. Признаки сравнения положительных рядов.
5. Бесконечная геометрическая прогрессия, ее сходимость и сумма.
6. Признаки Даламбера, Коши(радикальный и интегральный).
7. Обобщенный гармонический ряд, его сходимость.
8. Знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница.
9. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
10. Степенные ряды, их сходимость. Точка сходимости, интервал сходимости, радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
11. Формула Тейлора функции.
12. Ряды Тейлора, Маклорена функции. Условие разложимости функции в ряд Тейлора.
13. Разложения элементарных функций в ряд Маклорена.
14. Элементы комбинаторики.
15. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.

Примерные варианты экзаменационных билетов(3-й семестр)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Числовой ряд: определение, частичная сумма, сходимость ряда, сумма ряда. Бесконечная геометрическая прогрессия, ее сходимость и сумма.
2. Нормальное распределение вероятностей НСВ, его числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной СВ.
3. Три исследователя, независимо один от другого, производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый исследователь допустит ошибку при считывании показаний прибора, равна 0,1. Для второго и третьего исследователей эта вероятность соответственно равна 0,15 и 0,2. Найти вероятность того, что при однократном измерении хотя бы один из исследователей допустит ошибку.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Свойства сходящихся числовых рядов.
2. Элементы комбинаторики.
3. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

Таблица 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
ОК-11- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	
Знать: теоретические основы векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых и степенных рядов, теории вероятностей и математической статистики.	Элементы комбинаторики. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.
Уметь: использовать математический аппарат при исследовании окружающей среды; применять нестандартные подходы при решении задач профессионального цикла; работать с теоретическими и эмпирическими данными.	Три исследователя, независимо один от другого, производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый исследователь допустит ошибку при считывании показаний прибора, равна 0,1. Для второго и третьего исследователей эта вероятность соответственно равна 0,15 и 0,2. Найти вероятность того, что при однократном измерении хотя бы один из исследователей допустит ошибку.
Владеть: методами векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; навыками обработки эмпирических данных; приемами абстрактного и критического мышления.	Для приведенной выборки объема $n=15$ построить вариационный и статистический ряды и вычислить числовые характеристики выборки: 12 12 11 13 14 12 11 11 13 13 14 13 12 14 15.
ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	
Знать: законы и методы математики; методологию построения математических моделей.	Задача о скорости прямолинейного движения точки. Производная функции, её механический и геометрический смыслы.
Уметь: строить математические модели; использовать математические модели при решении профессиональных задач.	Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.
Владеть: законами и методами математики; методами построения математических моделей; навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач профессионального цикла и профильной направленности.	Требуется огородить забором прямоугольную площадку площадью 36 м^2 . Какие размеры должна иметь площадка, чтобы расход материала был наименьшим?

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «*Высшая математика*» в форме уровня сформированности компонентов «знать, уметь, владеть» заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3. Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободно использовать справочную литературу.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать задачи, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решении типовых задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

Оценка результатов обучения по дисциплине «*Высшая математика*» в форме уровня сформированности компонентов «знать, уметь, владеть» заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Таблица 5.3. Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе.
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Салимов Р.Б. Математика для инженеров и технологов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009 – 484с.	667 экз.
2	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебн.пособие для студ. Вузов. -4-е изд., стер. – М.: высш.шк., 1997. – 400 с.	170 экз
3	Самарин Ю.П. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Самарин. — Электрон.текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2006. — 432 с. — 5-217-03354-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5156.html	ЭБС IPRbooks

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Салимов Р.Б., Филиппов С.И. Краткий курс высшей математики для заочного и дистанционного обучения: Учебное пособие. Часть 1. – Казань: Каз.ГАСУ, 2005. – 68 с.	151 экз.
2	Арасланов Ш.Ф., Филиппов С.И. Краткий курс высшей математики для заочного и дистанционного обучения: Учебное пособие. Часть 2. – Казань: Каз.ГАСУ, 2005. – 68 с.	155 экз.
3	Алания Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] / Л.А. Алания, С.М. Гусейн-Заде, И.А. Дынников. — Электрон.текстовые данные. — М. : Логос, 2005. — 376 с. — 5-94010-375-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9121.html	ЭБС IPRbooks

6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Руководство к решению задач по темам: Производная и ее приложения. Неопределенный интеграл. Учебно-методические указания / Сост.: Т.И. Качнова, Н.В. Лапин. Казань: КГАСУ, 2009. – 51с.
2. Руководство к решению задач по линейной алгебре, аналитической геометрии и теории пределов. Учебно-методическое указание / Сост.: Т.И. Качнова, Н.В. Лапин, Л.А. Онегов, Е.С. Чичкин. Казань: КГАСУ, 2008. – 34с.
3. Индивидуальные задания по теме: Числовые и функциональные ряды. Для студентов 2 курса. Сост.: Лабуткин А.Г., Шабалин П.Л. – Казань: КГАСУ, 2005. – 17с.
4. Индивидуальные задания по теме: "Элементы теории вероятностей" для студентов 2 курса. Сост.: Т.И. Качнова. Казань: КГАСУ, 2000. – 29с.

заверено НТБ КГАСУ



7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Страница кафедры «Высшая математика» на сайте КГАСУ:

<https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/its/kvm/>

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций
3. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

- 1) текстовый редактор MicrosoftWord;
- 2) электронные таблицы MicrosoftExcel;
- 3) презентационный редактор MicrosoftPowerPoint.

При освоении данной дисциплины не предусмотрено использование специального программного обеспечения.

7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и профессиональных баз данных.

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Высшая математика» изучается в течение трех семестров. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	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. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к семинарским занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов, рекомендованных к рассмотрению на семинарском занятии. При подготовке к классическому (традиционному) семинару основная задача – найти ответы на поставленные основные вопросы. Для этого студентам необходимо: 1) внимательно прочитать конспект лекции по данной тематике; 2) ознакомиться с соответствующим разделом учебника; 3) проработать дополнительную литературу и источники.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.
Подготовка к коллоквиуму	При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к контрольной работе	При подготовке к контрольной работе рекомендуется работа с конспектом лекций, выучить все определения и основные формулы, посмотреть ход решения задач, выполненных на практических занятиях.
Подготовка к экзамену (зачету)	Подготовка к экзамену(зачету) предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.