

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
А.М. Захаров  
«28» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Избранные главы высшей математики




Направление подготовки магистратуры  
44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки магистратуры  
Профессионально ориентированное обучение математике

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
заочная

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Брагина И.Г.		28.04.21
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		28.04.21
Заведующий кафедрой	Кондаурова И.К.		28.04.21
Специалист Учебного управления			

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Избранные главы высшей математики» являются:

- формирование готовности будущего магистра педагогического образования к осуществлению деятельности по разработке научно- и учебно-методического обеспечения реализации математических дисциплин (модулей) для студентов, изучающих высшую математику в контексте предстоящей профессиональной деятельности;
- развитие предметно-методической культуры будущего магистра педагогического образования.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (Б1.В.02) «Избранные главы высшей математики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры (1 семестр). Для ее успешного освоения необходимы знания, умения и компетенции, приобретенные студентами при обучении по направлению «Педагогическое образование» профиль «Математическое образование» (уровень бакалавриата). Освоение дисциплины «Избранные главы высшей математики» является основанием для успешного изучения дисциплин по выбору: «Обучение математике студентов инженерно-технических, естественнонаучных и математических направлений подготовки» (2-3 семестры); «Обучение математике студентов сельскохозяйственных и медицинских направлений подготовки» (2-3 семестры); «Обучение математике студентов гуманитарных направлений подготовки» (3-4 семестры); «Обучение математике студентов общественно-научных направлений подготовки» (3-4 семестры); прохождения учебной и производственной (2, 4 семестры), преддипломной практики (3-4 семестры); качественного выполнения и защиты магистерской работы (5 семестр).

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по математике по программам ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата), ДПОП с учетом принципа профессиональной направленности, с использованием современных образовательных технологий, соответствующих личностным и возрастным особенностям обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	ПК-1.1. Демонстрирует знание особенностей организации образовательного процесса и содержания учебных курсов, дисциплин (модулей) по математике по программам ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата), ДПОП с учетом принципа профессиональной направленности; принципов отбора и особенностей использования форм, методов, средств профессионально ориентированного обучения математике; современных образовательных технологий, соответствующих личностным и возрастным особенностям обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; методик применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания.	<p><i>Знать:</i> содержание учебных курсов, дисциплин (модулей) по математике по программам ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата), ДПОП с учетом принципа профессиональной направленности;</p> <p><i>Уметь:</i> организовывать образовательный процесс с использованием форм, методов, средств профессионально ориентированного обучения математике; современных образовательных технологий, соответствующих личностным и возрастным особенностям обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания.</p>

	<p>ПК-1.2. Выполняет задания, предусмотренные рабочими программами учебных курсов, дисциплин (модулей) по математике по программам ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата), ДПОП;</p> <p>применяет педагогически обоснованные формы и методы организации деятельности обучающихся, современные технические средства профессионально ориентированного обучения математике и современные образовательные технологии, с учетом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специфики образовательных программ, требований ФГОС ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата);</li> <li>- особенностей преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля);</li> <li>- задач занятия (цикла занятий), вида занятия;</li> <li>- возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья – также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей);</li> </ul> <p>использует педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля).</p> <p>ПК-1.3. Проводит учебные занятия, организует самостоятельную работу и осуществляет контроль и оценку освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) по математике по программам ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата), ДПОП с учетом принципа профессиональной направленности, с использованием современных образовательных технологий, соответствующих личностным и возрастным особенностям обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.</p>	<p><i>Уметь:</i> выполнять задания, предусмотренные рабочими программами учебных курсов, дисциплин (модулей) по математике по программам ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата), ДПОП.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения педагогически обоснованных форм и методов организации деятельности обучающихся с учетом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специфики образовательных программ, требований ФГОС ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата);</li> <li>- особенностей преподаваемого учебного курса;</li> <li>- задач занятия;</li> <li>- возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья – также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей).</li> </ul> <p><i>Уметь:</i> проводить учебные занятия, организовывать самостоятельную работу и осуществлять контроль и оценку освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) по математике по программам ПО, СПО, ВО (уровень бакалавриата), ДПОП.</p> <p><i>Владеть:</i> современными образовательными технологиями, соответствующими личностным и возрастным особенностям обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.</p>
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Избранные главы высшей математики» составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	Практические занятия		СР	
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Уст		–	4	–	30	Контрольные вопросы и задания
2	Тема 2. Дифференциальное и интегральное исчисления	Уст		–	4	–	34	Контрольные вопросы и задания
3	Тема 3. Векторный анализ и элементы теории поля	1		–	1	–	10	Контрольные вопросы и задания
4	Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	1		–	2	–	20	Контрольные вопросы и задания
5	Тема 5. Вероятность и статистика	1		–	2	–	20	Контрольные вопросы и задания
6	Тема 6. Разработка планов лекционных, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, самостоятельной работы студентов.	1		–	1	–	12	Контрольные вопросы и задания
<b>Общая трудоемкость дисциплины – 144 часа</b>				–	<b>14</b>	–	<b>126</b>	<b>Зачет – 4 ч.</b>

#### Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1.1. Определители и их основные свойства.

Понятие матрицы, транспонированной матрицы. Понятие определителя. Свойства определителя. Понятия минора, дополнительного минора, алгебраического дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца).

1.2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Матрица системы линейных уравнений. Квадратная система линейных уравнений. Определитель квадратной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Теорема о единственности решения системы линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений.

1.3. Алгебра матриц.

Понятие и свойства операций сложения, умножения матрицы на число, умножения матриц. Обратная матрица.

1.4. Аналитическая геометрия на плоскости.

Декартова прямоугольная и полярная системы координат. Преобразование координат (параллельный сдвиг осей и перенос начала отсчета). Основная теорема о прямой на

плоскости. Различные виды уравнения прямой. Угловые соотношения между прямыми (условия параллельности и перпендикулярности прямых). Линии второго порядка. Вывод уравнений линий второго порядка. Эксцентриситет. Директориальные свойства эллипса и гиперболы.

#### 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве.

Координаты в пространстве. Прямая линия и плоскость в пространстве. Уравнение поверхности в пространстве. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперboloид. Параболоид. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.

### Тема 2. Дифференциальное и интегральное исчисления

#### 2.1. Понятие функции.

Способы задания функции. Понятие неявной функции. Понятие предела функции. Критерий Коши существования предела функции. Предел суммы, произведения, частного функций. Определение и свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.

#### 2.2. Производная функции и ее дифференциал.

Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Связь дифференцируемости и непрерывности. Правила вычисления производных. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ролля, Ланранжа, Коши. Исследование функций с помощью производных: условие монотонности, необходимое условие экстремума, достаточные условия экстремума. Понятие дифференциала и его геометрическое изображение. Производные и дифференциалы высших порядков. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.

#### 2.3. Неопределенный и определенный интегралы.

Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Приемы интегрирования: интегрирование по частям, метод подстановки, интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен, применение теории рациональных дробей, интегрирование тригонометрических выражений. Понятие определенного интеграла. Интегральная сумма. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница и условия ее применимости.

#### 2.4. Функции нескольких переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.

#### 2.5. Кратные и криволинейные интегралы.

Понятие кратного интеграла. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Основные свойства двойных интегралов. Расстановка пределов интегрирования в двойном интеграле. Теорема о среднем. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Геометрические приложения двойного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление объемов. Понятие о тройном интеграле. Криволинейный интеграл первого рода. Вычисление криволинейного интеграла первого рода по плоской кривой: случай явного задания кривой, случай параметрического задания кривой. Случай пространственной кривой. Криволинейный интеграл второго рода. Вычисление криволинейного интеграла второго рода: случаи явного и параметрического задания кривой. Свойства криволинейных интегралов. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от вида пути интегрирования. Формула Грина.

### Тема 3. Векторный анализ и элементы теории поля.

3.1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение трех векторов. Понятие поля. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Свойства градиента. Векторное поле. Производная векторной функции скалярного аргумента. Дивергенция вектора. Свойства дивергенции.

### 3.2. Элементы теории поля.

Потенциал. Консервативное поле сил. Поток и циркуляция. Оператор Гамильтона.

Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

#### 4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени.

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Методы интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка: метод Бернулли, метод вариации произвольной постоянной Лагранжа. Уравнения, приводящиеся к линейному: уравнение Бернулли.

#### 4.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Случаи понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частных решений линейных неоднородных дифференциальных уравнений для некоторых специальных видов правой части. Метод вариации произвольных постоянных.

Тема 5. Вероятность и статистика.

#### 5.1. Случайные события.

Случайные события. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Схема случайного выбора без возвращения. Схема случайного выбора с возвращением. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость событий. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли (вычисление вероятности появления событий при повторных независимых испытаниях).

#### 5.2. Случайные величины.

Случайные величины. Дискретные случайные величины и их законы распределения. Примеры дискретных законов распределения: равномерное дискретное распределение, геометрическое распределение, распределение Бернулли, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины, функции распределения непрерывных случайных величин. Свойства функции распределения непрерывной случайной величины. Понятие плотности распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение на отрезке  $[a, b]$ , нормальное (гауссовское) распределение, показательное (экспоненциальное) распределение. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Моменты случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Примеры вычисления математического ожидания и дисперсии дискретных и непрерывных случайных величин. Независимость случайных величин. Мультипликативное свойство математических ожиданий. Аддитивное свойство дисперсии. Ковариация случайных величин. Корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства.

#### 5.3. Математическая статистика.

Основные задачи математической статистики. Основные понятия: генеральная совокупность, выборка, выборочная (эмпирическая) функция распределения случайной величины, среднее значение выборки, выборочная дисперсия, выборочная квантиль, выборочный коэффициент корреляции. Точечное оценивание. Несмещенная оценка. Эффективная оценка. Состоятельная оценка. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальное (доверительное) оценивание. Понятия доверительного интервала и доверительной области. Построение доверительных интервалов. Проверка

статистических гипотез. Основные и альтернативные гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Статистические критерии. Ошибки 1 и 2 рода. Критерии согласия. Критерий  $\chi^2$  (Пирсона).

Тема 6. Разработка планов лекционных, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, самостоятельной работы студентов.

**5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины:** технология полного усвоения; диалоговая технологии; игровые технологии; адаптивные образовательные технологии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (деловые и ролевые игры; разбор конкретных педагогических ситуаций и др.), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе составляет 30% аудиторных занятий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются адаптивные образовательные технологии дифференциации и индивидуализации, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды; предусмотрена возможность приема-передачи информации в доступных для них формах электронного и дистанционного обучения; проводятся дополнительные индивидуальные консультации; оказывается помощь при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации. Учебные и контрольно-измерительные материалы используются в формах, доступных для студентов с особыми образовательными потребностями (для обучающихся с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы). При необходимости, для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья среднее время подготовки увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится на практических занятиях в формах: поиска ответов на вопросы и выполнения методических заданий (в том числе по разбору педагогических ситуаций) с последующим их фронтальным обсуждением.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов проводится во внеучебное время в формах: изучения и анализа лекционного материала; изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе; подбора дополнительных источников для извлечения методико-математической информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины; решения задач с дальнейшим их обсуждением на аудиторных занятиях; подготовки к промежуточной аттестации.

Текущий контроль усвоения дисциплины «Избранные главы высшей математики» проводится в форме устных опросов на практических занятиях, разбора и обсуждения решаемых методических заданий на практических занятиях.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Избранные главы высшей математики» проводится в форме зачета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема самостоятельной работы	Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы
Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Решение задач, изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе
Тема 2. Дифференциальное и интегральное исчисления	Решение задач, изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе
Тема 3. Векторный анализ и элементы теории поля	Решение задач, изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе
Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Решение задач, изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе
Тема 5. Вероятность и статистика	Решение задач, изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе
Тема 6. Разработка планов лекционных, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, самостоятельной работы студентов.	Выберите специальность или направление подготовки. Ознакомьтесь с ФГОС ВО, основной образовательной программой, учебным планом, рабочей программой дисциплины «Математика» выбранной специальности (направления подготовки). Выберите один из разделов дисциплины. Составьте планы лекционных, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, самостоятельной работы для студентов выбранного направления подготовки (специальности).

Подготовка к зачету (4 часа)

Вопросы к зачету (1 семестр)

1. Понятие определителя. Свойства определителя.
2. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца).
3. Правило Крамера. Теорема о квадратной системе с ненулевым определителем.
4. Операции сложения матриц и умножения матрицы на число. Понятие умножения матриц.
5. Операции с комплексными числами (сложение, умножение, деление).
6. Геометрическая интерпретация и тригонометрическая форма комплексных чисел. Теорема о существовании и единственности тригонометрической формы комплексного числа.
7. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме. Теорема об умножении двух комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.
8. Декартова и полярная система координат. Связь декартовых и полярных координат.
9. Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи.
10. Различные виды уравнения прямой: уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, уравнение прямой, проходящей через заданную точку с заданным угловым коэффициентом.
11. Угловые соотношения между прямыми. Условие параллельности. Условие перпендикулярности. Угол между двумя прямыми.
12. Вывод канонического уравнения эллипса. Эксцентриситет эллипса.
13. Вывод канонического уравнения гиперболы. Эксцентриситет гиперболы.
14. Вывод уравнения параболы.
15. Директориальные свойства эллипса и гиперболы.
16. Понятие предела последовательности.
17. Критерий Коши существования предела последовательности.



18. Понятие предела суммы, произведения, частного двух последовательностей.  
Теорема.
19. Понятие множества. Основные операции над множествами.
20. Понятие функции. Способы задания функции.
21. Классификация функций одного аргумента.
22. Понятие предела функции. Критерий Коши существования предела функции.
23. Непрерывность функции в точке. Арифметические действия над непрерывными функциями. Классификация точек разрыва.
24. Понятие односторонних пределов. Связь между односторонними пределами.  
Теорема.
25. Основные теоремы о бесконечно малых функциях.
26. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной.
27. Понятие левой и правой производной.
28. Правила вычисления производных.
29. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши.
30. Правило Лопиталя.
31. Понятие монотонной функции. Условие монотонности. Теорема.
32. Понятие локального экстремума.
33. Необходимое и достаточное условия экстремума.
34. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
35. Понятие дифференциала функции. Теорема единственности дифференциала.
36. Геометрический смысл дифференциала.
37. Связь дифференциала функции с производной. Теоремы. Свойства дифференциала.
38. Формула Тейлора. Формула Маклорена.
39. Понятие первообразной. Многозначность интегрирования.
40. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов.
41. Определенный интеграл. Геометрический смысл интегральной суммы.
42. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Понятие функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Теорема о пределах для функции двух переменных.
44. Непрерывность функции двух переменных.
45. Частные производные.
46. Понятие дифференцируемости функции двух переменных. Необходимое условие дифференцируемости.
47. Достаточные условия дифференцируемости функции двух переменных.
48. Дифференциал функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
49. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
50. Определение и свойства двойных интегралов.
51. Расстановка пределов интегрирования в двойном интеграле.
52. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
53. Геометрические приложения двойных интегралов.
54. Вычисление длины дуги кривой.
55. Криволинейный интеграл 1 рода. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода.
56. Криволинейный интеграл 2 рода. Вычисление криволинейного интеграла 2 рода.
57. Свойства криволинейных интегралов.
58. Связь между криволинейными интегралами 1 и 2 рода.
59. Формула Грина.

60. Физический смысл криволинейного интеграла 2 рода.
61. Условия независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования.
62. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
63. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях. Проекция вектора на оси координат.
64. Разложение вектора по базису.
65. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей.
66. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей.
67. Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей.
68. Скалярное поле. Производная по направлению.
69. Градиент скалярного поля. Свойства градиента.
70. Векторное поле. Понятие производной векторной функции скалярного аргумента.
71. Циркуляция. Ротор. Потенциальное поле.
72. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
73. Однородные дифференциальные уравнения.
74. Методы интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка: метод Бернулли, метод Лагранжа.
75. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к линейному дифференциальному уравнению первого порядка. Уравнение Бернулли.
76. Дифференциальные уравнения второго порядка. Случаи понижения порядка.
77. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.
78. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
79. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частных решений линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
80. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
81. Случайные события. Достоверное, невозможное, противоположное событие. Объединение, пересечение, разность событий.
82. Вероятностное пространство.
83. Свойства вероятности.
84. Классическое определение вероятности. Размещения, перестановки, сочетания.
85. Условная вероятность. Теорема умножения.
86. Формула полной вероятности.
87. Формулы Байеса.
88. Независимость событий.
89. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли.
90. Дискретные случайные величины и их законы распределения.
91. Непрерывные случайные величины. Функции распределения непрерывных случайных величин.
92. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
93. Дисперсия. Свойства дисперсии.
94. Независимость случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Корреляция.
95. Выборочный метод. Графическое представление выборок: гистограмма и полигон частот.

96. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Эмпирические (выборочные) числовые характеристики.

97. Точечное оценивание. Понятия несмещенной и эффективной оценок. Оценки математического ожидания и дисперсии случайных величин.

98. Интервальное оценивание.

99. Проверка статистических гипотез. Понятие статистического критерия. Критерии согласия.  $\chi^2$ -критерий Пирсона.

### 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	0	0	20	40	0	0	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 1 семестр

**Лекции.** Не предусмотрены.

**Лабораторные занятия.** Не предусмотрены.

**Практические занятия.** Посещаемость, активность работы в аудитории, уровень подготовки к занятиям – от 0 до 20 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 7 баллов;
- от 51% до 75% – 15 баллов;
- от 76% до 100% – 20 баллов.

**Самостоятельная работа** (организуется согласно перечню вопросов и заданий для самостоятельной работы) – контроль выполнения заданий в течение одного семестра. Проверяются: количество, правильность и грамотность оформления выполненных заданий – от 0 до 40 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 15 баллов;
- от 51% до 75% – 28 баллов;
- от 76% до 100% – 40 баллов.

**Автоматизированное тестирование.** Не предусмотрено.

**Другие виды учебной деятельности.** Не предусмотрены.

**Промежуточная аттестация.** Зачет, проверяется правильность ответов на контрольные вопросы (согласно списку вопросов к зачету) – от 0 до 40 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

21-40 баллов – «зачтено»

0-20 баллов – «не зачтено».

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Избранные главы высшей математики» составляет **100** баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом в 1 семестре суммы баллов по дисциплине «Избранные главы высшей математики» в оценку (зачет):

71 балл и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 71 балла	«не зачтено»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) литература:

1. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Натансон. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-0123-9 : Б. ц. <https://e.lanbook.com/reader/book/283/#1> ✓

б) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Windows 7, или более поздняя версия, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint

2. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам: интегральному каталогу образовательных Интернет-ресурсов, электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине «Избранные главы высшей математики» имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

– специализированные классы, предназначенные для проведения практических занятий;

– библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями, перечисленными в разделе 8 в необходимом количестве;

– электронная библиотека;

– специально оборудованные помещения для самостоятельной работы обучающихся с компьютерным оборудованием и доступом к сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки – Профессионально ориентированное обучение математике.

Автор: старший преподаватель И.Г.Брагина.

Программа одобрена на заседании кафедры математики и методики ее преподавания от 28 апреля 2021 года, протокол № 9.