



|  |  |
| --- | --- |
| **1Целиосвоениядисциплины(модуля)** | |
| Целямиосвоениядисциплины«Математика»являетсяпривитиенавыковиспользованияматематическихметодовисследованияиосновматематическогомоделированиявбудущейпрофессиипоинженерномуобеспечениюдеятельностичеловекавнедрахЗемлиприэксплуатационнойразведке,добычеипереработкетвердыхполезныхископаемых,строительствеиэксплуатацииподземныхобъектовразличногоназначения. | |
|  |  |
| **2Местодисциплины(модуля)вструктуреобразовательнойпрограммы** | |
| ДисциплинаМатематикавходитвбазовуючастьучебногопланаобразовательнойпрограммы.  Дляизучениядисциплинынеобходимызнания(умения,владения),сформированныеврезультатеизучениядисциплин/практик: | |
| Дляизучениядисциплинынеобходимызнанияиумения,сформированныеврезультатеизучениидисциплин:«Алгебраиначалаанализа»,«Геометрия»вобъёмепрограммысреднейшколы. | |
| Знания(умения,владения),полученныеприизученииданнойдисциплиныбудутнеобходимыдляизучениядисциплин/практик: | |
| Физика | |
| Теоретическаямеханика | |
| Сопротивлениематериалов | |
| Теорияошибокиуравнительныевычисления | |
|  |  |
| **3Компетенцииобучающегося,формируемыеврезультатеосвоения**  **дисциплины(модуля)ипланируемыерезультатыобучения** | |
| Врезультатеосвоениядисциплины(модуля)«Математика»обучающийсядолженобладатьследующимикомпетенциями: | |
|  |  |
| Структурный  элемент  компетенции | Планируемыерезультатыобучения |
| ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | |
| Знать | - основные понятия и методы математического анализа;  - основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента |
| Уметь | - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач |
| Владеть | - навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;  - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности |
| ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр | |

|  |  |
| --- | --- |
| Знать | - основные положения линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии,  - основные положения теории пределов и непрерывных функций,  - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,  - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,  - основные понятия теории вероятностей и математической статистики |
| Уметь | - применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных;  - выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;  - обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных |
| Владеть | - навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;  - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **4.Структура,объёмисодержаниедисциплины(модуля)** | | | | | | | | |
| Общаятрудоемкостьдисциплинысоставляет14зачетныхединиц504акад.часов,втомчисле:  –контактнаяработа–263,95акад.часов:  –аудиторная–255акад.часов;  –внеаудиторная–8,95акад.часов  –самостоятельнаяработа–168,65акад.часов;  –подготовкакэкзамену–71,4акад.часа  Формааттестации-зачет,экзамен | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/тема  дисциплины | | Семестр | Аудиторная  контактнаяработа  (вакад.часах) | | | Самостоятельнаяработастудента | Видсамостоятельной  работы | Форматекущегоконтроляуспеваемостии  промежуточнойаттестации | Кодкомпетенции |
| Лек. | лаб.  зан. | практ.зан. |
| 1.Элементылинейной,векторнойалгебрыианалитическойгеометрии | | |  | | | | | | |
| 1.1Линейнаяалгебра:Матрицыидействиянадними.Определителиквадратныхматриц,рангматрицы,обратнаяматрица.МетодГауссарешениясистемлинейныхалгебраическихуравнений.ТеоремаКронекера-Капелли.Однородныесистемы. | | 1 | 8 |  | 16/8И | 14,1 | подготовка к практическим занятиям,  самостоятельное изучение литературы,  составление конспекта №1 «Доказательство свойств опреде- лителя»,  выполнение типового расчета (ТР) №1 «Матрицы. Определители. Системы»,  составление учебной карты по теме (краткая систематизация изученного),  подготовка к защите теоретической части ТР №1 | аудиторнаяконтрольнаяработа(АКР)№1«Нулевойсрез»,  проверкадомашнихзаданий,консультациипорешениюТР№1,  проверкаконспекта№1«Свойстваопределителя»,  защитаТР№1 |  |
| 1.2Векторнаяалгебра:линейныеинелинейныеоперациинадвекторамииихсвойства | | 4 |  | 8/2И | 8 | подготовка к практическим занятиям,  подготовка к АКР №2 «Векторы»,  выполнение ИДЗ №1 «Векторы»,  составление учебной карты по теме «Векторы». | АКР№2«Векторы»,  проверкаИДЗ№1,консультациипоегорешению,  проверкаучебнойкарты«Векторы» |  |
| 1.3Аналитическаягеометриянаплоскостиивпространстве | | 6 |  | 14/6И | 14 | - подготовка к практическим занятиям,  - выполнение ИДЗ №2 «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»,  - составление учебной карты по теме «Прямые, плоскости, кривые 2 порядка» | -проверкаИДЗ№2,консультациипоегорешению,  -проверкаучебнойкарты«Прямые,плоскости,кривые2порядка» |  |
| Итогопоразделу | | | 18 |  | 38/16И | 36,1 |  |  |  |
| 2.Введениевматематическийанализ | | |  | | | | | | |
| 2.1Пределинепрерывностьфункцииоднойпеременной | | 1 | 6 |  | 12/8И | 12 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №3 «Предел. Непрерывность»,  - составление учебной карты «Вычисление пределов» | -проверкаиндивидуальныхзаданий,консультациипорешениюИДЗ№3, |  |
| 2.2Комплексныечисла.РешениеалгебраическихуравненийнадполемС | | 2 |  | 4 | 4 | - подготовка к контрольной работе | АКР"Комплексныечисла" |  |
| Итогопоразделу | | | 8 |  | 16/8И | 16 |  |  |  |
| 3.Дифференциальноеисчислениефункцииоднойпеременной | | |  | | | | | | |
| 3.1Определениепроизводнойфункциивточке.Дифференциал,егогеометрическийсмыслГеометрическийимеханическийсмыслпроизводной.Правиладифференцированияитаблицапроизводных | | 1 | 2 |  | 4 | 4 | - самостоятельная работа с литературой – конспект №3 «Задачи, приводящие к понятию производной»,  - подготовка к практическим занятиям,  - выполнение ТР № 2 «Производная и её применение,  - составление учебной карты «Производная»,  - подготовка к контрольной работе АКР №4 | -проверкаконспекта,  -консультациипорешениюТР№2,  -проверкаучебнойкарты |  |
| 3.2Дифференцированиенеявноипараметрическизаданныхфункций.Логарифмическоедифференцирование | | 2 |  | 4/2И | 4 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР № 2 «Производная и её применение»,  - составление учебной карты «Производная»,  - подготовка к защите ТР №2 | -АКР№4,  -консультациипорешениюТР№2,  -проверкаТР№2«Производнаяиеёприменение»,  -защитаТР№2 |  |
| 3.3Производныеидифференциалывысшихпорядков.Осн.теоремыдифференциальногоисчисления.ФормулаТейлора.ПравилоЛопиталя | | 2 |  | 2/2И | 2 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР № 2 «Производная и её приложения»,  - составление учебной карты «Производная» | -консультациипорешениюТР№2,егопроверка |  |
| 3.4Исследованиефункцийспомощьюдифференциальногоисчисления | | 4 |  | 8 | 8 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР № 2,  - составление конспекта «Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора»,  - составление учебной карты «Производная при построении графика функции» | -проверкаТР№2иегозащита  -проверкаучебнойкарты |  |
| 3.5Зачет | |  |  |  |  | Подготовка к зачету | Зачет |  |
| Итогопоразделу | | | 10 |  | 18/4И | 18 |  |  |  |
| Итогозасеместр | | | 36 |  | 72/28И | 70,1 |  | зачёт |  |
| 4.Интегральноеисчислениефункцииоднойпеременной | | |  | | | | | | |
| 4.1Первообразнаяфункция.Неопределенныйинтегралиегоосновныесвойства.Таблицанеопределенныхинтеграловотосновныхэлементарныхфункций | | 2 | 2 |  | 4/2И | 4 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №3 «Неопределенны й и определенный интеграл»,  - подготовка к АКР №5 «Методы интегрирования» ,  - составление учебной карты «Методы интегрирования» | -консультациипорешениюТР№3,  -проверкаТР№3 |  |
| 4.2Основныеметодыинтегрирования.Методынепосредственногоинтегрирования.Интегрированиезаменойпеременнойипочастям | | 2 |  | 4/2И | 4 | подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №3,  - подготовка к АКР №5 «Методы интегрирования» ,  - составление учебной карты «Методы интегрирования» | -консультациипорешениюТР№3,  -проверкаТР№3 |  |
| 4.3Основныеметодыинтегрирования.Интегрированиедробей | | 2 |  | 4/2И | 4 | -подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №3,  - подготовка к АКР №5 «Методы интегрирования» ,  - составление учебной карты | -консультациипорешениюТР№3,  -проверкаТР№3 |  |
| 4.4Основныеметодыинтегрирования.Интегрированиетригонометрическихииррациональныхвыражений | | 2 |  | 4/2И | 6 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №3,  - подготовка к АКР №5 «Методы интегрирования» ,  - составление учебной карты | -АКР№5,  -консультациипорешениюТР№3,  -проверкаТР№3,  -проверкаучебнойкарты |  |
| 4.5Определенныйинтеграл.Задачи,приводящиекпонятиюопределенногоинтеграла.ФормулаНьютона-Лейбница.Свойства.Методыинтегрирования | | 2 |  | 4/2И | 8,4 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №3,  - составление учебной карты «Приложения определенного интеграла» | -консультациипорешениюТР№3,  -проверкаТР№3 |  |
| 4.6Несобственныеинтегралы.Абсолютнаясходимость.Признакисходимости. | | 2 |  | 4/2И | 6,4 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №3,  - самостоятельное изучение литературы: конспект «Признаки сходимости несобственных интегралов» | -консультациипорешениюТР№3,  -проверкаТР№3,  -проверкаконспекта«Признакисходимостинесобственныхинтегралов»,  -защитаТР№3 |  |
| Итогопоразделу | | | 12 |  | 24/12И | 32,8 |  |  |  |
| 5.Дифференциальноеисчислениефункцийнесколькихпеременных(ФНП) | | |  | | | | | | |
| 5.1Определениеосновныхпонятий.ПределинепрерывностьФНП.Основныесвойствафункций,непрерывныхвзамкнутойоблас-ти. | | 2 | 2 |  | 4/2И | 4 | - самостоятельное изучение литературы по теме: написание конспекта «Основные свойства функций, непрерывных в замкнутой области» | проверкаконспекта |  |
| 5.2Частныепроизводныеипроизводнаяпонаправлению.Касательнаяплоскостьинормалькповерхности.Геометрическийсмыслдифференциала.Признакдифференцируемости. | | 2 |  | 4/2И | 6 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №4 «Дифференциаль ное исчисление ФНП»,  - составление учебной карты «ФНП» | -консультированиепорешениюИДЗ№4,  -проверкавыполненияИДЗ№4 |  |
| 5.3Производнаясложнойфункции.Частныепроизводныеидифференциалывысшихпорядков.Дифференцированиенеявнозаданныхфункций | | 2 |  | 4/4И | 6 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №4,  - составление учебной карты «ФНП» | -консультированиепорешениюИДЗ№4,  -проверкавыполненияИДЗ№4,  -проверкаучебнойкарты«ФНП» |  |
| 5.4Понятиеобэкстремумахфункциймногихпеременных | | 4 |  | 8/4И | 8 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №4,  - составление учебной карты «ФНП» | -консультированиепорешениюИДЗ№4,  -проверкавыполненияИДЗ№4,  -проверкаучебнойкарты«ФНП» |  |
| Итогопоразделу | | | 10 |  | 20/12И | 24 |  |  |  |
| 6.Обыкновенныедифференциальныеуравнения(ОДУ) | | |  | | | | | | |
| 6.1Обыкновенныедифференциальныеуравненияпервогопорядка.Геометрическийсмыслдифференциальногоуравненияпервогопорядка.Методырешениядифференциальныхуравненийпервогопорядка | | 2 | 4 |  | 8 | 10 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №4 «Дифференциаль ные уравнения»,  - составление учебной карты «ДУ первого порядка: типы и методы решения»,  - подготовка к АКР №6 «Дифференциаль ные уравнения первого порядка» | -консультированиепорешениюТР№4,  -проверкавыполненияТР№4,  -АКР№6«ДУпервогопорядка» |  |
| 6.2ДУвысшихпорядков,допускающиепонижениепорядка | | 1 |  | 2/2И | 4 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение Т №4,  - составление учебной карты «ДУ первого порядка: типы и методы решения» | -консультированиепорешениюТР№4,  -проверкавыполненияТР№4,  -проверкаучебнойкарты |  |
| 6.3Линейныедифференциальныеуравненияn-гопорядка.Линейноеоднородноеуравнение.Фундаментальнаясистемарешений.ОпределительВронского.Неоднородноелинейноеуравнение(ЛНДУ),видобщегорешения.Методвариациипроизвольныхпостоянных.  Линейноеуравнениеспостояннымикоэффициентами | | 3 |  | 6 | 6 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №4,  - составление учебной карты «ЛНДУ высших по-рядков с постоянными коэффициентами : методы решения» | -консультированиепоре-шениюТР№4,  -проверкавыполненияТР№7,  -проверкаучебнойкарты«ЛНДУвысшихпорядковспостояннымикоэффициентами:методырешения» |  |
| 6.4Методырешениясистемдифференциальныхуравнений1-гопорядка | | 2 |  | 4/2И | 3,6 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ТР №4,  - составление учебной карты «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами : методы решения. Структура общего решения» | консультированиепорешениюТР№4,  -проверкаТР№4,  -защитаТР№4 |  |
| 6.5Экзамен | |  |  |  |  | Подготовка к экзамену | Экзамен |  |
| Итогопоразделу | | | 10 |  | 20/4И | 23,6 |  |  |  |
| Итогозасеместр | | | 32 |  | 64/28И | 80,4 |  | экзамен |  |
| 7.Элементытеориивероятностей | | |  | | | | | | |
| 7.1Элементыкомбинаторики.Алгебрасобытий.Классическое,геометрическоеистатистическоеопределениявероятности.Аксиоматикатеориивероятностей. | | 3 | 4 |  | 8/2И | 4 | подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №5 «Случайные события» | -консультированиепорешениюИДЗ№5,  -проверкавыполненияТР№8 |  |
| 7.2Теоремысложенияиумножения.Условнаявероятность.ФормулаполнойвероятностииформулаБайеса.СхемаБернулли,приближенияЛапласаиПуассона. | | 4 |  | 8/4И | 4 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №5 «Случайные события»,  -подготовка к АКР №7 «Случайные события» | -консультированиепорешениюИДЗ№5,  -проверкаИДЗ№5,  -АКР№7 |  |
| 7.3Дискретныеинепрерывныеслучайныевеличины.Рядифункцияраспределения,функцияплотностираспределения.Математическоеожиданиеидисперсия,начальныеицентральныемоменты.  Известныераспределенияиихчисловыехарактеристики.Нормальноераспределение. | | 4 |  | 8/4И | 4 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №6 «Случайные величины» | -консультированиепорешениюИДЗ№6,  -проверкавыполненияИДЗ№6 |  |
| 7.4Законыбольшихчисел.НеравенствоитеоремаЧебышёва.Центральнаяпредельнаятеорема.  Многомерныеслучайныевеличины.Функциираспределения,свойства.Числовыехарактеристики.Элементытеориикорреляции. | | 5 |  | 10/4И | 6,15 | - подготовка к практическому занятию,  - выполнение ИДЗ №6 | -консультированиепорешениюИДЗ№6,  -проверкавыполненияИДЗ№6 |  |
| 7.5Экзамен | |  |  |  |  | Подготовка к экзамену | Экзамен |  |
| Итогопоразделу | | | 17 |  | 34/14И | 18,15 |  |  |  |
| Итогозасеместр | | | 17 |  | 34/14И | 18,15 |  | экзамен |  |
| Итогоподисциплине | | | 85 |  | 170/70 И | 168,6 5 |  | зачет, экзамен |  |

|  |
| --- |
| **5Образовательныетехнологии** |
|  |
| 1.Традиционныеобразовательныетехнологии.Организацияобразовательногопроцесса,предполагаетпрямуютрансляциюзнанийотпреподавателякстуденту(преимущественнонаосновеобъяснительно-иллюстративныхметодовобучения).Учебнаядеятельностьстудентаноситвтакихусловиях,какправило,репродуктивныйхарактер.  Формыучебныхзанятий:  -информационнаялекция–последовательноеизложениематериалавдисциплинарнойлогике,осуществляемоепреимущественновербальнымисредствами.  -практическоезанятие,посвященноеосвоениюконкретныхуменийинавыковпопредложенномуалгоритму.  2.Технологиипроектногообучения.Образовательныйпроцесспостроенвсоответствиисалгоритмомпоэтапногорешенияпроблемнойзадачииливыполненияучебногозадания.Проектпредполагаетсовместнуюучебно-познавательнуюдеятельностьгруппыстудентов,направленнуюнавыработкуконцепции,установлениецелейизадач,формулировкуожидаемыхрезультатов,определениепринциповиметодикрешенияпоставленныхзадач,планированиеходаработы,поискдоступныхиоптимальныхресурсов,поэтапнуюреализациюпланаработы,презентациюрезультатовработы,ихосмыслениеирефлексию.Применяетсявосновномдляпереходакомпетенциинауровеньвладения.  Основныетипыприменяемыхнамивобразовательнойдеятельностипроектов:  Исследовательскийпроект–структураприближенакформатунаучногоисследования(доказательствоактуальноститемы,определениенаучнойпроблемы,предметаиобъектаисследования,целейизадач,методов,источников,выдвижениегипотезы,обобщениерезультатов,выводы,обозначениеновыхпроблем).Результатомявляетсяучебнаякартапомодулюнашейобразовательнойпрограммы.  Творческийпроект,предполагающийвотличиеотпредыдущего,конечныйпродуктвследующихвариантах–газетакисторическизначимому«математическому»событию(праздникчисла«Пи»ит.п.);«математическая»открытка(своегородаучебнаякарта,тольконеформально,красочнооформленная;видеоролик«Янаучувасрешать…»ит.п.  Информационныйпроект–учебно-познавательнаядеятельностьсярковыраженнойэвристическойнаправленностью(поиск,отборисистематизацияинформацииокаком-тообъекте,ознакомлениеучастниковпроектасэтойинформацией,ееанализиобобщениеи,наконец,презентацияпопрактическомуприложению).  4.Информационно-коммуникационныеобразовательныетехнологии.Организацияобразовательногопроцессасприменениемспециализированныхпрограммныхсредитехническихсредствработысинформацией(информационнуюсредууниверситетаМООДУСMOODLE). |
|  |
| **6Учебно-методическоеобеспечениесамостоятельнойработыобучающихся** |
| Представленовприложении1. |
|  |
| **7Оценочныесредствадляпроведенияпромежуточнойаттестации** |
| Представленывприложении2. |
|  |
| **8Учебно-методическоеиинформационноеобеспечениедисциплины(модуля)** |
| **а)Основнаялитература:** |
|
| 1.ШипачевВ.С.Высшаяматематика:учебник/В.С.Шипачев.—Москва:ИНФРА-М,2019.—479с.—(Высшееобразование).—ISBN978-5-16-101787-6.-Текст:электронный.-URL: |

|  |
| --- |
| <https://new.znanium.com/catalog/product/990716>  —(датаобращения:06.10.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей.  2.Математика:учеб.пособие/Ю.М.Данилов,Л.Н.Журбенко,Г.А.Никонова,Н.В.Нико-нова,С.Н.Нуриева;подред.Л.Н.Журбенко,Г.А.Никоновой.—Москва:ИНФРА-М,2019.—496с.—(Высшееобразование:Бакалавриат).-ISBN978-5-16-102130-9.-Текст:электронный.-URL:<https://new.znanium.com/catalog/product/989799>  (датаобращения:06.10.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей. |
|  |
| **б)Дополнительнаялитература:** |
| 1. Теориявероятностейиматематическаястатистика:Учебноепособие/БирюковаЛ.Г.,БобрикГ.И.,МатвеевВ.И.,-2-еизд.-Москва:НИЦИНФРА-М,2017.-289с.(Высшееобразование:Бакалавриат)ISBN978-5-16-011793-5.-Текст:электронный.-URL:<https://new.znanium.com/catalog/product/37089>   (датаобращения:06.10.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей.  2.Математикавпримерахизадачах:учеб.пособие/О.М.Дегтярева,Л.Н.Журбенко,Г.А.Никонова,Н.В.Никонова,С.Н.Нуриева.—Москва:ИНФРА-М,2019.—372с.—(Высшееоб-разование:Бакалавриат).-ISBN978-5-16-102288-7.–Текст:электронный.–URL:<https://new.znanium.com/catalog/product/989802>  (датаобращения:06.10.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей.  3.Фихтенгольц,Г.М.Основыматематическогоанализа:учебник:в2частях/Г.М.Фихтенгольц.—11-еизд.,стер.—Санкт-Петербург:Лань,[б.г.].—Часть1—2019.—444с.—ISBN978-5-8114-0190-1.—Текст:электронный//Электронно-библиотечнаясистема«Лань»:[сайт].—URL:<https://e.lanbook.com/book/112051>  (датаобращения:06.10.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей.  4.Фихтенгольц,Г.М.Основыматематическогоанализа:учебник:в2частях/Г.М.Фихтенгольц.—10-еизд.,стер.—Санкт-Петербург:Лань,[б.г.].—Часть2—2019.—464с.—ISBN978-5-8114-0191-8.—Текст:электронный//Электронно-библиотечнаясистема«Лань»:[сайт].—URL:<https://e.lanbook.com/book/115730>  (датаобращения:06.10.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей.  5.ШипачевВ.С.Задачникповысшейматематике:учеб.пособие/В.С.Шипачев.—10-еизд.,стереотип.—Москва:ИНФРА-М,2020.—304с.—(Высшееобразование).-ISBN978-5-16-101831-6.–Текст:электронный.–URL:<https://new.znanium.com/catalog/product/1042456>  - (датаобращения:06.10.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей |
|  |
| **в)Методическиеуказания:** |
| 1.Грачева,Л.А.Определенныйинтеграл:методическиеуказаниядлястудентов–Магнитогорск:ГОУВПО«МГТУим.Г.И.Носова»,2010–12с.  2.Грачева,Л.А.Элементылинейнойалгебры,векторнойалгебрыианалитическойгеометрии:Учебноепособие.-Магнитогорск:ГОУВПО«МГТУим.Г.И.Носова»,2010–63с.  3.Максименко,И.А.Событияивероятность.Часть2:Метод.указ.-Магнитогорск:ГОУВПО«МГТУим.Г.И.Носова»,2010.–25с.  4.Маяченко,Е.П.Производнаяидифференциалфункции.Практикум.-Магнитогорск:ГОУВПО«МГТУим.Г.И.Носова»,2010.–38с.  5.МаяченкоЕ.П.Исследованиефункцийипостроениеграфиков.Практикум.–Магнитогорск:ГОУВПО«МГТУим.Г.И.Носова»,2011.–20с. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **г)ПрограммноеобеспечениеиИнтернет-ресурсы:** | | | | |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Программноеобеспечение** | | | | |
|  | НаименованиеПО | №договора | Срокдействиялицензии |  |
|  | MSWindows7Professional(дляклассов) | Д-1227-18от08.10.2018 | 11.10.2021 |  |
|  |  |
|  | MSOffice2007Professional | №135от17.09.2007 | бессрочно |  |
|  | 7Zip | свободнораспространяемоеПО | бессрочно |  |
|  | FARManager | свободнораспространяемоеПО | бессрочно |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональныебазыданныхиинформационныесправочныесистемы** | | | | |
|  | Названиекурса | | Ссылка |  |
|  | ПоисковаясистемаАкадемияGoogle(GoogleScholar) | | URL:https://scholar.google.ru/ |  |
|  |  |
|  | Информационнаясистема-Единоеокнодоступакинформационнымресурсам | | URL:http://window.edu.ru/ |  |
|  | Международнаясправочнаясистема«Полпред»polpred.comотрасль«Образование,наука» | | URL:http://education.polpred.com/ |  |
|  | ЭлектроннаябазапериодическихизданийEastViewInformationServices,ООО«ИВИС» | | https://dlib.eastview.com/ |  |
|  | ЭлектронныересурсыбиблиотекиМГТУим.Г.И.Носова | | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |  |
| **9Материально-техническоеобеспечениедисциплины(модуля)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Материально-техническоеобеспечениедисциплинывключает: | | | | |
| Учебныеаудиториидляпроведениязанятийлекционноготипа.  Доска,мультимедийныйпроектор,экран.  Учебныеаудиториидляпроведениялабораторныхзанятий,групповыхииндивидуальныхконсультаций,текущегоконтроляипромежуточнойаттестации.  ПерсональныекомпьютерыспакетомMSOffice,выходомвИнтернетисдоступомвэлектроннуюинформационно-образовательнуюсредууниверситета.  Комплекстестовыхзаданийдляпроведениярубежногоипромежуточногоконтроля.  Помещениядлясамостоятельнойработыобучающихся.  ПерсональныекомпьютерыспакетомMSOffice,выходомвИнтернетисдоступомвэлектроннуюинформационно-образовательнуюсредууниверситета.  Помещениядляхраненияипрофилактическогообслуживанияучебногооборудования.  Шкафыдляхраненияучебно-методическойдокументации,учебногооборудованияиучебно-наглядныхпособий. | | | | |
|

**Приложение 1**

# Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Математика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

***Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):***

**АКР №1 «Нулевой срез»** - тест с вариантами ЕГЭ**.**

**АКР №2 «Векторы»**

Даны координаты вершин пирамиды :



Найти:

1) длину ребра ;

2) угол между ребрами  и ;

3) угол между ребром  и гранью ;

4) площадь грани ;

5) объем пирамиды.

**АКР №3 «Пределы»**

Вычислить пределы:

1. , 2. ,

3. , 4. , 5. 

8. Исследовать на непрерывность



**АКР №4 «Производная»**

1. Найдите первую производную от функций:

а)  б) , в) 

г) .

2. Составьте уравнения касательной к кривой  в точке.

3. Вычислите приближенно  при .

4. Вычислите предел по правилу Лопиталя 

**АКР №5 «Методы интегрирования»**

Найти неопределённые интегралы:

1) , 2) , 3) , 4) , 5)

6) , 7) , 8) , 9), 10) .

**АКР №6 «Дифференциальные уравнения первого порядка»**

Решить ДУ 1-го порядка, предварительно выяснив тип ДУ:

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

**АКР №7 «Случайные события»**

* 1. По мишени производится три выстрела. Рассматриваются события А, В, С – попадание при первом, втором и третьем выстрелах. Что означают события ?
  2. В урне 12 шаров. Среди этих шаров 3 белых и 9 черных. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым?
  3. В радиостудии три микрофона. Для каждого из первых двух микрофонов вероятность того, что он включён в данный момент, равна 0,45, а для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент включены 2 микрофона.
  4. В продаже имеются белые и коричневые яйца в соотношении 2:3, причем производство 60% белых и 71% коричневых яиц датируется днем, предшествующим дню продажи, а остальные яйца датируются более ранними числами. Покупатель заказывает яйца, датируемые днем, предшествующим дню продажи, независимо от их цвета. Какова вероятность того, что ему продадут решетку белых яиц?
  5. Телефонная сеть учреждения обслуживает 200 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты внутри этой сети кто-то кому-то позвонит, равна 0,7. Какова вероятность того, что в течение минуты будет 5 звонков? Какова вероятность того, что в течение минуты будет не более 5 звонков? Найти наивероятнейшее число звонков в течение минуты.

***Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):***

**ИДЗ № 1. Векторная алгебра**

1. Постройте на плоскости векторы , , . Найдите их линейную комбинацию  а) геометрически, б) аналитически.
2. , , . Найдите:

a) длину вектора , его направляющие косинусы, орт вектора ;

б) , , , ;

в) , , , ;

г) , .

1. , , . Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах  и , и длины его сторон.
2. Проверьте, являются ли векторы , ,  компланарными.
3. Найдите , если .

**ИДЗ № 2. Аналитическая геометрия**

1. Дано: М1(0; 4); М2(10; 3); φ= 300; = (3; 2); = (4; -3); L1: ;

L2: .

А). Напишите общие уравнения прямых, проходящих через

1. точку М1 под углом φ к оси ОХ;
2. точки М1 и М2;
3. точку М1 параллельно вектору ;
4. точку М2 перпендикулярно вектору ;
5. точку М1 параллельно прямой L1;
6. точку М2 перпендикулярно прямой L2.

Б). Найдите расстояние от точки М1 до прямой L2 с точностью до 0,01.

В). Найдите: 1) точку пересечения прямых 5) и 6) с точностью до 0,01,

2) угол между ними с точностью до 0,10.

1. В треугольнике с вершинами А(2,1), В(5,3), С(-6,5) найти длину высоты из вершины А.
2. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки М(2,1,-1) и К(3,3,-1).
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки А(1,0,2), В(-1,2,0), С(3,3,2).
4. Доказать, что прямые параллельны:

 и .

1. Найти угол между прямой, проходящей через точку А(-1,0,-5) и точку В(1,2,0), и плоскостью *х*-3*у*+*z*+5=0.
2. Даны вершины тетраэдра АВСD: А(3; 4; -1), В(5; 2; 2), С(3; 1; 0), D(2; 0; -3).

А). Напишите

1. уравнение плоскости (АВС),
2. уравнение плоскости, проходящей через D параллельно (АВС).
3. канонические и параметрические уравнения ребра АD.
4. канонические и параметрические уравнения прямой, содержащей высоту DЕ тетраэдра.

Б). Найдите

1. угол между АD и DЕ с точностью до 0,10;
2. площадь треугольника АВС с точностью до 0,01;
3. объем тетраэдра с точностью до 0,01;
4. высоту DЕ с точностью до 0,01;
5. координаты точки Е с точностью до 0,01.
6. Определить тип и построить линию:

А),

Б),

В).

1. Постройте кривую в полярной системе координат по точкам с шагом 

.

**ИДЗ №3. «Предел. Непрерывность. Комплексные числа»**

1. Найдите пределы функций:

а) , б) , в) ,

г) , д) .

1. Исследуйте функцию на непрерывность, выясните характер точек разрыва, сделайте чертеж графика функции

а) , б)

3. Выполнить действия в алгебраической форме.

1). , 2). , 3). .

4. Изобразить комплексные числа на плоскости и записать их в тригонометрической форме.  
1). , 2). , 3). , 4). , 5). .

5. Найти , если .

6. Найти все значения  и изобразить их на комплексной плоскости.

7. Решить уравнения

а) , б) , в). .

**ИДЗ №4. «Дифференциальное исчисление ФНП»**

1. Найти область определения функции 

2. Найти значения частных производных функций в заданной точке:

А)  Б) .

3. Найти , если .

4. Вычислить приближенно .

5. Найти экстремумы функции 

6. Найти производную функции  в направлении вектора (1;1).

7. При каких k>0 градиент функции  перпендикулярен прямой ?

8. Найти экстремальное значение функции  при условии 

9. Найти наибольшее значение функции в заданной области:

А)  Б) 

**ИДЗ № 5. «Случайные события»**

Задание 1.

Опыт – извлечение детали из ящика, в котором находятся изделия трех сортов. События: A – «извлечена деталь первого сорта»; B — «извлечена деталь второго сорта»; C – «извлечена деталь третьего сорта». Что представляют собой события , , , ?

Задание 2.

Гардеробщица выдала одновременно номерки четырем лицам, сдавшим в гардероб свои шляпы. После этого она перепутала все шляпы и повесила их наугад. Найти вероятности следующих событий:

A – «каждому из четырех лиц гардеробщица выдаст его собственную шляпу»;

B – «ровно три лица получат свои шляпы»;

C – «ровно два лица получат свои шляпы».

Задание 3.

Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,001. Найти вероятность попадания в цель двух и более пуль, если число выстрелов равно 5000.

Задание 4.

Вероятность изготовления изделия, отвечающего стандарту при данной технологии равна 0,8. Найти вероятность того, что из 200 изделий стандартными будут: а) ровно 150, б) от 140 до 155, в) не меньше 165.

Задание 5.

Три автомобиля направлены на перевозку груза. Вероятность исправного состояния первого из них равна 0,7, второго — 0,8, третьего — 0,5. Найти вероятность того, что ровно два автомобиля пригодны к эксплуатации.

**ИДЗ № 6. «Случайные величины и их числовые характеристики»**

Задание 1.

Независимые опыты продолжаются до первого положительного исхода, после чего прекращаются. Найти ряд распределения числа опытов, если вероятность положительного исхода при каждом опыте равна .

Задание 2

Задан ряд распределения случайной величины X. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Построить функцию распределения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Задание 3**.**

Для непрерывной случайной величины задана функция распределения . Требуется найти плотность распределения , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Вычислить вероятность того, что отклонение случайной величины от её математического ожидания будет не более среднего квадратического отклонения. Построить график функций.



Задание 4.

Для непрерывной случайной величины задана плотность распределения . Требуется найти параметр , функцию распределения , математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение.



Задание 5.

Случайное отклонение размера детали от номинала распределено по нормальному закону с параметрами  и . Стандартными являются те детали, для которых отклонения от номинала лежат в интервале . Записать формулу плотности распределения и построить график плотности распределения.

Сколько необходимо изготовить деталей, чтобы с вероятностью не менее  среди них была хотя бы одна стандартная?



Задание 6.

Закон распределения системы дискретных случайных величин  задан таблицей. Найти коэффициент корреляции  и вероятность попадания случайной величины  в область .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Задание 7.

Задана плотность распределения системы двух случайных величин . Найти коэффициент , коэффициент корреляции .



Задание 8.

Дано:  – случайные величины, 

Найти: 

***Примерные варианты расчетно-графических работ (РГР):***

**РГР № 1. Матрицы. Определители. СЛАУ**

Задача 1. Найдите произведение матриц

1. , 2) ,
2. , 4) ,

5) , 6) .

Задача 2. Вычислите определители

1)  , 2) , 3) ,

4) , 5) .

Задача 3.Дана матрица . Найдите

1) , 2) , 3) .

Задача 4. Найдите обратные для матриц

1)  2) .

Задача 5.Решите систему а) матричным способом и

б) по формулам Крамера.



Задача 6. Решите системы методом Гаусса, указывая в каждом случае ранги матриц  и . В однородных системах выпишите фундаментальную систему решений там, где она есть.

1.  2. 

3.  4. 

5. 

***РГР №2 «Производная и её применение»***

1. Найти производные и дифференциалы первого порядка

1) ,

2) ,

3) ,

4) .

2. Найти производную функции, заданной неявно .

3.Найти производную функции, заданной параметрически 

4. Найти производные первого порядка функции .

5. Найдите  и  функций: а)  б) .

6. Напишите уравнение касательной к параболе  в точке с абсциссой . Постройте график и касательную.

7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке

.

8. Исследуйте функцию  на экстремум и постройте ее схематический график.

9. Найдите асимптоты и постройте схематично график функции .

10. Проведите полное исследование и постройте график функции .

11. Вычислите пределы, используя правило Лопиталя:

а) ;

б) .

12. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением , где  — путь в м, а  — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени .

**РГР №3 «Неопределенный и определенный интеграл»**

1). Вычислить неопределенные интегралы

1. 2.

3. 4. 5. 6. 7.  8. 

9.  10.  11.  12. 

13 

2) Вычислить определенные интегралы

1.  2. 

3). Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

1. , 
2. 
3. 

4). Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением

1. 
2. 
3. 

5). Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Оу фигуры, ограниченной графиками функций  , 

**РГР №4 «Дифференциальные уравнения»**

1. Найти общий интеграл или общее решение дифференциального уравнения первого порядка (в примерах г), д) решить задачу Коши):

1) , 2) , 3) ,

4), 5) , 6) .

2. Найти общее решение дифференциального уравнения:

1) , 2).

3. Найти решение задачи Коши:  .

4. Найти общее решение дифференциального уравнения (в примере д) решить задачу Коши):

1) , 2) 

3) , 4) ,

5) , 6) ,

7)  .

5. Решите систему ДУ первого порядка двумя способами - подстановки и методом Эйлера



**Приложение 2**

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу** | | |
| Знать | - ос­нов­ные понятия и методы математического анализа | 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса.  2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной.  3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости).  4. Алгоритм полного исследования функции.  5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы интегрирования основных классов функций.  6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов |
| Уметь | - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и ме­то­дов ма­те­ма­ти­че­ского анализа для по­ста­нов­ки и ре­ше­ния кон­крет­ных при­клад­ных за­дач | ***Примерные задания и задачи***  **Задание 1.** Составьте алгоритм решения ….. задачи.  **Задание 2.** Вычислите приближенно y = при x = 1,03.  **Задача 3.** Вычислите предел по правилу Лопиталя .  **Задание 4.** Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.  **Задача 5.** Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?  **Задание 6**. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:  а). градиент перпендикулярен касательной плоскости;  б). градиент является производной по направлению;  в). градиент является касательной к линии уровня;  г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.  **Задание 7.** Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:  а). непрерывная функция всегда дифференцируема;  б). функция, имеющая предел в точке *М*, может быть разрывна в этой точке;  в). у дифференцируемой функции существуют частные производные;  г). из непрерывности частных производных в точке *М* следует дифференцируемость функции в этой точке.  **Задание 8.** На какой высоте r над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать - знания, методы какого раздела математики потребуются для решения данной задачи). |
| Владеть | - на­вы­ка­ми ис­поль­зо­ва­ния ло­ги­че­ски вер­но, ар­гу­мен­ти­ро­ва­но и яс­но стро­ить уст­ную и пись­мен­ную речь на рус­ском язы­ке, го­то­вить и ре­дак­ти­ро­вать технические тексты с математической символикой или формулами, пуб­лич­но пред­став­лять соб­ст­вен­ные и из­вест­ные на­уч­ные ре­зуль­та­ты, вес­ти дис­кус­сии;  - навыками и методиками обобщения результатов решения | ***Примерные практические задания***  **Задание 1.** Поразмышляйте:  1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция?  2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций?  3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)?  4) Может ли четная функция быть строго монотонной?  **Задание 2.** Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.  **Задание 3.** Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме…». Примерный список тем:  1) Действия над комплексными числами в разной форме.  2) Вычисление пределов функции одной переменной.  3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д.  **Задача 4.** Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.  «Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершенного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»  Обозначьте радиус полукруга через  и выразите площадь  сечения как функцию от : . |
| **ОПК-4 - готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр** | | |
| Знать | - ос­нов­ные по­ло­же­ния тео­рии пре­де­лов и не­пре­рыв­ных функ­ций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений,  - ос­нов­ные тео­ре­мы диф­фе­рен­ци­аль­но­го и ин­те­граль­но­го ис­чис­ле­ния функ­ций од­ной и не­сколь­ких пе­ре­мен­ных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов,  - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,  - основные понятия тео­рии вероятностей и математической статистики | **Теоретические вопросы для зачета и экзаменов**  **1 семестр (зачет)**   1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. 2. Определители I и II порядков. 3. Определители  порядка и их свойства. 4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. 5. Обратная матрица и ее вычисление. 6. Решения СЛАУ матричным методом. 7. Формулы Крамера 8. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. 9. Векторное произведение двух векторов и его свойства. 10. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. 11. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. 12. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. 13. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. 14. Эллипс и его свойства. 15. Гипербола и её свойства. 16. Парабола и её свойства. 17. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. 18. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 19. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 20. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. 21. Цилиндрические и конические поверхности. 22. Поверхности вращения. 23. Поверхности второго порядка. 24. Кривая в пространстве. 25. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 26. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 27. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 28. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 29. Замечательные пределы. 30. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 31. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 32. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 33. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 34. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 35. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 36. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 37. Производные высших порядков. 38. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 39. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 40. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 41. Правило Лопиталя. 42. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 43. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 44. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 45. Асимптоты графика функции.   **2 семестр (экзамен)**   1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 2. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 3. Интегрирование рациональных функций. 4. Интегрирование тригонометрических функций. 5. Интегрирование иррациональных функций. 6. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. 7. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 8. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. 9. Несобственные интегралы. 10. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 11. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. 12. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. 13. Частные производные высших порядков. 14. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. 15. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. 16. Производная сложной функции. Полная производная. 17. Инвариантность формы полного дифференциала. 18. Дифференцирование неявной функции. 19. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 20. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. 21. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. 22. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. 23. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 24. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения. 25. Уравнения с разделяющимися переменными. 26. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка. 27. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. 28. Уравнение в полных дифференциалах. 29. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия. 30. Уравнения, допускающие понижение порядка. 31. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков. 32. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами. 33. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ. 34. Метод вариации произвольных постоянных. 35. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 36. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.   **3 семестр (экзамен)**   1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 2. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. 3. Действия над событиями. Алгебра событий. 4. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 5. Вероятность появления хотя бы одного события. 6. Формула полной вероятности и формула Байеса. 7. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события *А* в схеме Бернулли. 8. Приближенные формулы в схеме Бернулли. 9. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения. 10. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 11. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. 12. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения. 13. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства. 14. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 15. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. 16. Нормальный закон распределения и его свойства 17. Понятие о законе больших чисел. Теорема Бернулли. |
| Уметь | * решать задачи по изучаемым теоретически разделам; * обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных | ***Примерные практические задания для экзамена и зачета:***  1. Решить матричное уравнение Х+3(А-В)=4С, где  , , .  2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:    3. Даны координаты вершин пирамиды :  Найти:  1) длину ребра ;  2) угол между ребрами  и ;  3) угол между ребром  и гранью ;  4) площадь грани ;  5) объем пирамиды.   1. В треугольнике с вершинами А(2,1), В(5,3), С(-6,5) найти длину высоты из вершины А. 2. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки М(2,1,-1) и К(3,3,-1). 3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки А(1,0,2), В(-1,2,0), С(3,3,2). 4. Доказать, что прямые параллельны:   и .   1. Найти угол между прямой, проходящей через точку А(-1,0,-5) и точку В(1,2,0), и плоскостью х-3у+z+5=0. 2. Определить тип кривой 2-го порядка и построить линию:         10. Вычислите пределы:  а) ; б) ; в) .  11. Найдите  для функций: а)  б)  12. Вычислить: а) , б) .  13. Найти неопределённый интеграл: а), б) в)  14. Вычислить определенный интеграл .  15. Вычислить определенный интеграл .  16. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  17. Найти и построить область определения функции .  18. Найти полный дифференциал функции:  19. Найти частные производные первого порядка функции:  20. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  в точке (3, 4, 5).  21. Исследовать на экстремум функцию  22. Решите задачу Коши: , .  23. Найдите общее решение дифференциального уравнения .  24. Решить однородную систему дифференциальных уравнений:    25. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.  26. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменующийся знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.  27. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.  28. Дан закон распределения дискретной случайной величины:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | x: | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | | р: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |   вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.  29. Дана функция распределения непрерывной случайной величины Х  F(x)=  Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал [0,5; 2], Mx, Dx, .  30. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Y \ X | 2 | 5 | 8 | | 0,4 | 0,15 | 0,30 | 0,35 | | 0,8 | 0,05 | 0,12 | 0,03 |   Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции |
| Владеть | * - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; * - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента;   - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов | ***Примерные прикладные задачи и задания***  **Задача 1**. Проверить, лежат ли точки , ,  и  в одной плоскости.  **Задача 2.** При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи:  Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.  **Задача 3.** Найти работу силы  электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки  в точку .  **Задание 4.** Покажите, что предел  не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом.  **Задание 5.** Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением , где - путь в м, а  время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени .  **Задача 6.** К графику функции https://studfiles.net/html/2706/80/html_W1Hn2Ah6Fi.yqIL/img-VVfCvB.pngв его точке с абсциссойhttps://studfiles.net/html/2706/80/html_W1Hn2Ah6Fi.yqIL/img-Q966CS.pngпроведена касательная. Найти площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат**.**  **Задача 7.** В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду:  , где *А*, *φ*о и *ω* – известные числа.  Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени *t*1 егодвижения по этому отрезку.  **Задание 8.** Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.  «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м3/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнениемhttps://studfiles.net/html/2706/80/html_W1Hn2Ah6Fi.yqIL/img-tAqtAr.pngгдеhttps://studfiles.net/html/2706/80/html_W1Hn2Ah6Fi.yqIL/img-EJuFp1.png– объем снега (в м3), выпавшего за время*t* (в часах), https://studfiles.net/html/2706/80/html_W1Hn2Ah6Fi.yqIL/img-6oddZd.png В момент времениhttps://studfiles.net/html/2706/80/html_W1Hn2Ah6Fi.yqIL/img-uT9eLQ.pngна улицах города лежит 1000 м3 снега. Установите соответствие между временем *t* и объемом снега, лежащего на улицах городаhttps://studfiles.net/html/2706/80/html_W1Hn2Ah6Fi.yqIL/img-EJuFp1.png»  Составьте математическую модель этой задачи и решите её. |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (2 и 3 семестры) и в форме зачета (1 семестр).

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и два практических задания.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

- для **сдачи зачета** обучающийся показывает сформированность компетенций ОК-1 и ОПК-4; т.е. студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения задач;

- **зачет не сдан**, если результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»**– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач или не может показать знания даже на уровне воспроизведения и объяснения информации.