

## Аннотации рабочих программ

### Б1.Б.01 Иностранный язык

#### Цели и задачи учебной дисциплины:

Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

*Гуманитарный, социальный и экономический цикл*

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины
1	Бытовая сфера общения
2	Социальная сфера общения
3	Учебно-познавательная сфера общения
4	Профессиональная сфера общения

#### **Форма промежуточной аттестации**

*Зачет; зачет; зачет; экзамен*

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

*ОК-5, ОК-7*

### Б1.Б.02 История

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка выпускника в области исторического процесса, освоение студентами истории как науки; изучение важнейших процессов общественно-политического и социально-экономического развития России с древнейших времен до наших дней на фоне истории мировой цивилизации.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) сформировать у студентов представление об основных закономерностях и этапах исторического развития общества, а также об этапах и содержании истории России с древнейших времен и до наших дней;
- 2) показать роль России в истории человечества и на современном этапе;
- 3) развитие у студентов творческого мышления;
- 4) способствовать пониманию значения истории культуры, науки и техники, для осознания поступательного развития общества, его единства и противоречивости;
- 5) развитие потребности в гуманистическом, творческом подходе к взаимодействию с человеком любого возраста и любой национальности;
- 6) выработка умений и навыков владения основами исторического мышления, работы с научной литературой, а также к способности делать самостоятельные выводы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Учебная дисциплина «История» относится к циклу дисциплин Б. 1 «Гуманитарный, социальный и экономический» Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика (бакалавриат) и входит в базовую часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь знания по истории в объеме программы средней школы.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
I. Лекции		
1.	Введение в курс Отечественной истории. История как наука, предмет, цели и принципы её изучения	Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Теория и методология исторической науки. Понятие и классификация исторического источника. Цели, принципы и функции изучения истории. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Особенности русской истории.
2	Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков	Расселение славян в Европе. Проблемы этногенеза восточных славян. Восточные славяне в древности. Основные этапы становления древнерусской государственности. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Теории образования Древнерусского государства Киевская Русь. Взаимоотношения Руси и кочевников. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Принятие христианства. Распространение ислама.
3	На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках	Эволюция восточнославянской государственности в XI-XIII вв. Политическая раздробленность. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Батыево нашествие на Русь. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии.
4	Образование Российского централизованного государства	Специфика формирования единого Российского государства. Предпосылки к объединению русских земель в условиях ордынского ига. Причины возвышения Москвы. Формирование сословной системы организации общества.

5	Становление самодержавной власти в России в XVI-XVII вв.	Россия в эпоху Ивана Грозного: реформы и опричнина. Расширение территории. Дискуссии о генезисе самодержавия. «Смутное время» и его последствия. Русское государство при первых Романовых: на пути от сословно-представительной монархии к абсолютизму. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России.
6	Основные тенденции петровского и постпетровского развития России	Модернизация России по-Петровски: социально-экономические и политические изменения страны. Становление абсолютизма в России: предпосылки и особенности складывания. Эпоха дворцовых переворотов. Век Екатерины II в Российской империи. Особенности и основные этапы экономического развития России. Мануфактурно-промышленное производство.
7	Общественно-политические течения в России XIX века	Общественная мысль и особенности общественного движения в России в XIX веке. Реформы и реформаторы в России.  Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.
8	Основные направления развития России во второй половине XIX века	Эпоха «Великих реформ»: Отмена крепостного права и другие либеральные реформы в России. Время Александра III: контрреформы в политике и новаторство в экономике. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую историю.
9	Общественно-политическое развитие России в начале XX века	Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революция и реформы. Россия в годы Первой русской революции 1905-1907 гг. Социальная трансформация общества. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
10	Первая мировая война: причины, цели, этапы. Роль России в I мировой войне. 1917 год в судьбе России	Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Нарастание напряженности внутри общества. События 1917 года в России. Историческое значение событий и их современная оценка.
11	Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Образование СССР и его развитие в 20-30-е гг.	Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Образование СССР. Формирование однопартийного политического режима. Социально-экономическое развитие страны в 20-е

		гг.: от «военного коммунизма» к НЭПу. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика молодого советского государства. Курс на строительство социализма в одной стране (форсированная индустриализация, принудительная коллективизация, культурная революция) и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму.
12	Великая Отечественная война советского народа	СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны. Советско-германские отношения. Советско-финская война. Великая Отечественная война советского народа. Причины неудач Красной Армии в 1941-1942 гг. Коренной перелом в ходе войны и разгром фашистско-немецких войск. Антигитлеровская коалиция.
13	Советское государство и общество в послевоенные годы. «Холодная война»: причины, этапы и последствия	Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Денежная реформа 1947 г., новый виток репрессий и т.д. «Холодная война»: причины, этапы и последствия. Борьба за власть в СССР после смерти И.В. Сталина. Попытки осуществления политических и экономических реформ при Н.С.Хрущеве. НТР и ее влияние на ход исторического развития.
14	Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 60-80-е гг. XX века	Эпоха Л.И. Брежнева. Экономические реформы А.Н. Косыгина 1965 г. «Золотая пятилетка». Нарастание кризисных явлений в советской экономике и стагнация на рубеже 70-80-х гг. Диссидентство. СССР при Ю.В. Андропове и К.У. Черненко.
15	Перестройка в СССР: причины, сущность, итоги	«Перестройка» в СССР: причины, ход, итоги. Попытка государственного переворота (путч ГКЧП) в августе 1991 года и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения.
16	Основные направления социально-экономического и общественно-политического развития Российской Федерации в 90-е-2000-е гг.	Россия на пути радикально-социалистической модернизации. «Шоковая терапия» российской экономики. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.
II. Семинарские и практические занятия		
17	Образование Древнерусского государства. Политическая история и	1. Восточные славяне в древности. 2. Образование Древнерусского государства Киевская Русь.

	социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков	<p>3. Внутренняя и внешняя политика Киевской Руси при первых князьях.</p> <p>4. Принятие христианства: причины, этапы, значение.</p> <p>5. «Золотой век» Древнерусского государства при Ярославе Мудром (1019-1054).</p>
18	На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках	<p>1. Политическая раздробленность: причины, этапы, последствия.</p> <p>2. Характеристика развития русских земель в удельный период.</p> <p>3. Борьба русских земель с иноземными захватчиками в XIII-XIV веках. Ордынское иго и его последствия.</p>
19-20	Образование Российского централизованного государства и его дальнейшее укрепление (XV-XVII вв.)	<p>1. Возвышение Москвы и образование Российского централизованного государства во 2-й пол. XV – 1-й трети XVI веков</p> <p>2. Россия при Иване Грозном: реформы и опричнина.</p> <p>3. «Смутное время» в нач. XVII века: причины, этапы, последствия.</p> <p>4. Россия при первых Романовых. «Бунташный век».</p>
21	Основные тенденции петровского и постпетровского развития России	<p>1. Модернизация России в эпоху Петра Великого.</p> <p>2. Основные тенденции развития страны в эпоху дворцовых переворотов.</p> <p>3. Россия во 2-й пол. XVIII столетия: немка на российском престоле. Реформы Екатерины Великой и расширение территории.</p>
22	Российская империя в первой половине XIX века	<p>1. Попытки модернизации страны при Александре I.</p> <p>2. Движение декабристов: причины, идеология, основные участники.</p> <p>3. Николаевская Россия (1825-1855).</p>
23	Общественно-политическое и социально-экономическое развитие России в начале XX века	<p>1. Особенности развития капитализма в России в начале XX века.</p> <p>2. Первая русская революция 1905-1907 гг.: причины, этапы, итоги.</p> <p>3. П.А. Столыпин, аграрная реформа и альтернативные судьбы России.</p> <p>4. Становление российского парламентаризма. Особенности появления политических партий в России.</p> <p>5. 1917 год в судьбе России: от Февраля к</p>

		Октябрю, от либерального Временного правительства к радикальным большевикам.
24	Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Образование СССР и его развитие в 20-30-е гг.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трагедия России: Гражданская война (1918-1920).</li> <li>2. От «Военного коммунизма» к НЭПу.</li> <li>3. Образование и дальнейшее формирование СССР.</li> <li>4. План построения социализма в одной стране: индустриализация, коллективизация, культурная революция.</li> <li>5. Политическая система в СССР в 30-е гг. Складывание культа личности Сталина.</li> </ol>
25	Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 60-80-е годы XX века	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реформы Н.С. Хрущева в экономической и социальной сферах.</li> <li>2. Хрущевская оттепель и десталинизация общества.</li> <li>3. Эпоха Л.И. Брежнева: от «золотой пятилетки» к «застоя».</li> <li>4. Внешняя политика СССР в 60-80-е гг. XX столетия.</li> </ol>
26-27	Крах советской государственности: «Перестройка» в СССР. Рождение современной России	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Перестройка»: причины, альтернативы, этапы и последствия.</li> <li>2. Распад СССР: закономерный итог или развал?</li> <li>3. Российская Федерация на современном этапе развития.</li> </ol>

**Форма промежуточной аттестации** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2, ОК-7.

### **Б1.Б.03 Экономическая теория**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в экономической ситуации жизнедеятельности людей. **Задачи курса:** - уяснить экономические отношения и законы экономического развития; -изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы; -усвоить принципы рационального экономического поведения различных хозяйствующих субъектов в условиях рынка; -изучить принципы формирования доходов населения страны, их распределение и перераспределение; -выяснить экономическую роль государства; -уяснить сущность механизма функционирования мировой экономики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

**Форма промежуточной аттестации Экзамен**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций ОК-3.**

### **Б1.Б.04 Философия**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель изучения дисциплины – усвоение студентами основных философских понятий и выработка целостного мировоззрения и научной картины мира, овладение основными философскими принципами осмысления человека, общества, бытия и познания.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет философии. Философия и культура. Рациональное и ценностное в философии. Философия, наука, религия, их соотношение. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Материалистическое и идеалистическое направления в философии. Учение о бытии. Движение и развитие, диалектика. Пространство и время. Знание и вера.

Теория познания. Научное познание, его сущность и методология. Проблема истины. Познание и творчество. Смысл жизни. Проблемы. Свобода и самоценность человека. Свобода и ответственность. Свобода и моральный закон. Человек в системе социальных связей. Философское осмысление исторического процесса. Цивилизация, наука, социальный прогресс. Личность и общество. Сущность и происхождение сознания.

**Формы текущей аттестации** (*при наличии*)

**Форма промежуточной аттестации** Зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-1, ОК-6, ОК-7

### **Б1.Б.05 Правоведение**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний основных положений отдельных отраслей современного российского законодательства. Задачи курса: - усвоение теоретических положений конституционного, гражданского, трудового, семейного, уголовного и административного права; - выработка умений применять приобретенные знания на практике.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-4.



## **Б1.Б.06 Математический анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** *Целью* освоения дисциплины «Математический анализ» является обучение основам математического анализа для формирования у студентов представления о математике как особом методе познания природы, осознания общности математических понятий и моделей, приобретения навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами; воспитание высокой математической культуры. Математический анализ – важнейший базовый курс, целями которого является закладка фундамента математического образования.

**Задачи курса:**

- развить умение самостоятельной работы с учебными пособиями и другой научной и математической литературой;
- ознакомить студентов с основными математическими понятиями и методами дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных, формулировками и доказательствами наиболее важных как с теоретической, так и с практической точки зрения теорем данного курса;
- привить навыки решения основных типов задач по разделам дисциплины; выработать у студентов навыки применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач;
- привить точность и обстоятельность аргументации в математических и других научных рассуждениях;
- сформировать высокий уровень математической культуры, достаточный для понимания и усвоения последующих курсов;
- способствовать: подготовке к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Профессиональный цикл. Базовая часть

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Множества. Действия над множествами. Счётные множества и их свойства. Несчётность отрезка  $[0,1]$ . Множества мощности континуума. Счетность множества рациональных чисел. Действительные числа. Определение супремума и инфимума, их свойства.

Определение предела последовательности. Свойства бесконечно малых и сходящихся последовательностей. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной последовательности. Лемма Больцано-Вейерштрасса. Признак Больцано-Коши. Функции, способы их задания. Предел функции. Предел монотонной функции. Признак сходимости Больцано-Коши. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин.

Непрерывность функции в точке. Разрывы функции, их типы. Непрерывность сложной функции. Теоремы Больцано-Коши, Вейерштрасса. Обратная функция. Непрерывность монотонной функции и обратной к ней. Использование непрерывности для нахождения пределов. Типы неопределённых выражений. Равномерная непрерывность и теорема Кантора.

Определение производной, её геометрический смысл. Алгебра производных. Таблица производных. Теоремы Ферма, Ролля. Формулы Коши, Лагранжа. Дифференциал, его геометрический смысл. Теорема о дифференцируемости функции. Свойства дифференциала. Производные высших

порядков. Формула Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора в форме Пеано и Лагранжа. Формулы Тейлора для элементарных функций

Правила Лопиталя. Монотонность функции. Экстремумы функции, исследование на экстремум. Выпуклые и вогнутые функции, связь выпуклости и вогнутости с поведением производной. Точки перегиба, исследование на перегиб. Асимптоты. Исследование графиков функций.

Первообразная, неопределенный интеграл, их свойства. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование по частям. Замена переменных. Разложение рациональных функций на простейшие и интегрирование рациональных функций. Интегралы от тригонометрических выражений. Интегралы от дробно-линейных иррациональностей. Подстановки Эйлера. Интегралы от трансцендентных функций.

Определение понятия определенного интеграла. Суммы Дарбу и их свойства. Необходимое и достаточное условие существования определенного интеграла. Интегрируемость монотонной функции, непрерывной функции с конечным числом разрывов. Свойства определенных интегралов. Теорема о среднем. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Вычисление определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям, замена переменных. Геометрические приложения определенного интеграла: длина дуги плоской кривой, площадь криволинейной трапеции и сектора, объем и поверхность вращения.

Несобственные интегралы I и II рода, их определение и свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов от неотрицательных функций. Признак Больцано-Коши. Абсолютная сходимость. Преобразование несобственных интегралов. Интегрирование по частям, замена переменных. Главные значения несобственных интегралов.

Определение числового ряда. Простейшие свойства сходящихся рядов. Признаки сравнения. Признаки сходимости Коши и Даламбера. Интегральный признак сходимости. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Оценка остатка ряда Лейбница. Знакопеременные ряды. Признак Больцано-Коши, абсолютная и условная (неабсолютная) сходимость. Сочетательное свойство, переместительное свойство. Свойства условно сходящихся рядов.

Функциональные ряды, область их сходимости. Функциональные последовательности. Равномерная сходимость. Необходимое и достаточное условие равномерной сходимости. Признак равномерной сходимости Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование). Степенные ряды. Теорема Абеля о степенных рядах. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенной ряд. Ряд Тейлора. Признаки разложимости в ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.

Области в пространстве  $R^n$ . Понятие предела, повторного предела. Теорема о равенстве повторных пределов. Частная производная, дифференциал, теорема о дифференцируемости функции. Производная от сложной функции, производная по направлению, производная от неявных функций. Производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Ряд Тейлора функции многих переменных. Безусловный экстремум. Условный экстремум. Метод Лагранжа.

Криволинейные интегралы 1 и 2 рода, их определение и вычисление. Независимость криволинейных интегралов 2 рода от пути интегрирования. Определение двойных интегралов, их свойства. Вычисление двойных интегралов. Формула Грина. Замена переменных в двойных интегралах. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода, их определение, вычисление, свойства.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.07 Алгебра**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебры, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными алгебраическими понятиями и фактами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач алгебры и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл. Базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Системы линейных уравнений (метод Гаусса). Перестановки и подстановки. Определители. Пространство  $R^n$ . Ранг матрицы. Системы линейных уравнений (ранг матрицы). Действия с матрицами. Обратная матрица. Группы и гомоморфизмы. Кольца. Комплексные числа. Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Векторные пространства. Линейные отображения. Жорданова форма оператора. Билинейные и квадратичные формы. Евклидовы и унитарные пространства. Аффинные пространства и аффинные отображения. Проективные пространства. Тензоры.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.08 Аналитическая геометрия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целями освоения дисциплины (модуля) "Аналитическая геометрия" являются:

формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Системы координат. Векторы и прямая линия на плоскости.
2. Кривые второго порядка.
3. Векторы в пространстве.
4. Уравнение поверхности и кривой в пространстве.

5. Поверхности 2-го порядка.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.09 Математическая логика**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями и методами математической логики. Задачами курса являются:

- 1) изучение алгебры булевых функций, полноты систем функций;
- 2) изучение методов минимизации дизъюнктивных нормальных форм в аналитической и геометрической формах.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Профессиональный цикл; базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Алгебра функций логики, критерий полноты систем булевых функций, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в аналитической форме, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в геометрической форме.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамены

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.10 Дифференциальные уравнения**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задачами курса являются:

- 1) изучение типов уравнений, интегрируемых в квадратурах;
- 2) изучение теорем о существовании и единственности решения задачи Коши;
- 3) изучение теории линейных дифференциальных уравнений;
- 4) знакомство с основными фактами теории устойчивости.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие дифференциального уравнения; поле направлений, решения; интегральные кривые, векторное поле; фазовые кривые. Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейное уравнение, уравнение Бернулли, метод введения параметра, уравнения Лагранжа и Клеро. Задача Коши: теорема существования и единственности

решения задачи Коши (для системы уравнений, для уравнения любого порядка).  
Линейные системы и линейные уравнения любого порядка; интервал существования решения линейной системы (уравнения).

Линейная зависимость функций и определитель Вронского; фундаментальные системы и общее решение линейной однородной системы (уравнения); неоднородные линейные системы (уравнения).

Метод вариации постоянных; решение однородных линейных систем и уравнений с постоянными коэффициентами.

Решение неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами и неоднородностями специального вида (квазимногочлен).

Непрерывная зависимость решения от параметра; дифференцируемость решения по параметру; линеаризация уравнения в вариациях; устойчивость по Ляпунову; теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению и ее применение; фазовые траектории двумерной линейной системы с постоянными коэффициентами; особые точки, седло, узел, фокус, центр.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.11 Дифференциальная геометрия и топология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов дифференциальной геометрии и топологии, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными топологическими структурами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач дифференциальной геометрии и топологии и других математических дисциплин.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Плоские кривые. Касательный вектор. Натуральный параметр плоской кривой. Нормаль, кривизна. Пространственные кривые. Формулы Френе. Поверхность, касательная плоскость. Метрика касательной плоскости. Метрика поверхности. Вторая квадратичная форма. Нормальная кривизна поверхности. Определение гладкого многообразия, примеры. Карты, атласы, замены координат. Определение гладкой функции на многообразии. Поверхности как многообразия. Теорема Уитни. Проективная плоскость. Касательное пространство. Касательное расслоение. Касательное отображение. Дифференциал отображения

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1. Б.12 Комплексный анализ**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целями освоения дисциплины (модуля) "Комплексный анализ" являются: изучение основных понятий и методов комплексного анализа; овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях и для изучения таких дисциплин как уравнения математической физики, функциональный анализ, специальные разделы алгебраической топологии, обыкновенные дифференциальные уравнения, теория вероятностей, вычислительная математика, прикладные дисциплины (гидро- и аэромеханика, теория упругости, теория автоматического регулирования).

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл. Базовая часть.

#### **Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Комплексные числа. Комплексная плоскость.
2. Функции комплексного переменного и отображения множеств.
3. Элементарные функции.
4. Интеграл по комплексному переменному.
5. Интеграл Коши.
6. Последовательности и ряды аналитических функций.
7. Теорема единственности и принцип максимума модуля.
8. Ряд Лорана.
9. Изолированные особые точки однозначного характера.
10. Вычеты, принцип аргумента.
11. Отображения посредством аналитических функций.
12. Аналитическое продолжение.
13. Гармонические функции.

**Формы текущей аттестации:** 2 контрольные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2.

### **Б1.Б.13 Функциональный анализ**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является доведение до студентов идей и методов функционального анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств. Задача этой дисциплины состоит в развитии у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить

за внутренней логикой развития теорий функционального анализа, а с другой -- не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного анализа, в частности, вопросов, связанных с интегральными уравнениями Фредгольма и Вольтерры.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Метрические пространства, линейные пространства, нормированные, пространства со скалярным произведением, измеримые функции и множество  $C^+$ , суммируемые функции и интеграл Лебега, мера множества, теория Лебега, Интегрирование по измеримому множеству. Обобщения на бесконечный промежуток и функции нескольких переменных, пространства суммируемых функций, линейные ограниченные операторы, обратимые операторы, замкнутые операторы, линейные ограниченные функционалы, слабая сходимости элементов, сопряженные операторы, вполне непрерывные операторы, линейные уравнения второго порядка.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2.

**Б1.Б.14 Дискретная математика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями и методами дискретной математики. Задачами курса являются:

- 1) изучение алгебры булевых функций, полноты систем функций;
- 2) изучение методов минимизации дизъюнктивных нормальных форм в аналитической и геометрической формах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Профессиональный цикл; базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Алгебра функций логики, критерий полноты систем булевых функций, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в аналитической форме, минимизация дизъюнктивных нормальных форм в геометрической форме.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамены

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

**Б1.Б.15 Теория вероятностей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является ознакомление слушателей со стохастическим подходом описания обширного класса реальных физических явлений, не укладывающихся в рамки детерминированных конструкций.

Основной задачей курса является изучение численных закономерностей в опытах, результаты которых не могут быть предсказаны однозначно до проведения испытаний.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Случайный опыт. Вероятностное пространство. Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания. Случайные величины и векторы. Числовые характеристики случайных величин. Случайный процесс. Классификация случайных процессов. Элементы стохастического анализа. Марковские процессы. Ветвящиеся процессы

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.Б.16 Теоретическая механика**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение математических моделей механических систем, применение математических методов к описанию движения и исследованию математических систем, овладение методами классической и аналитической механики.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Кинематика, динамика точки, динамика систем точек, аналитическая механика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2.

### **Б1.Б.17 Случайные процессы**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является ознакомление слушателей со стохастическим подходом описания обширного класса реальных физических явлений, не укладывающихся в рамки детерминированных конструкций.

Основной задачей курса является изучение численных закономерностей в опытах, результаты которых не могут быть предсказаны однозначно до проведения испытаний.



## **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

## **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Случайный опыт. Вероятностное пространство. Условная вероятность. Стохастическая независимость случайных событий. Независимые испытания. Случайные величины и векторы. Числовые характеристики случайных величин. Случайный процесс. Классификация случайных процессов. Элементы стохастического анализа. Марковские процессы. Ветвящиеся процессы

## **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

## **Б1.Б.18 Безопасность жизнедеятельности**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения - теоретическая и практическая подготовка по вопросам безопасности жизнедеятельности на производстве и в быту, а также деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, привитие элементарных навыков в использовании индивидуальных средств защиты от техногенных воздействий и оказании первичной доврачебной помощи пострадавшим.

Задачи курса:

- изучение основ охраны здоровья и жизни людей в сфере профессиональной деятельности;
- обеспечения информационной безопасности;
- изучение основ организации защиты в чрезвычайных ситуациях;
- изучение способов и средств охраны окружающей среды;
- изучение технических средств и методов защиты окружающей среды и эффективных малоотходных технологий.

## **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; базовая часть

## **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Безопасность труда как составная часть антропогенной экологии; человек - основной объект в системе обеспечения безопасности жизнедеятельности; среда обитания человека; опасные, вредные и поражающие факторы, их классификация и характеристика; принципы классификации и возникновения чрезвычайных ситуаций; организация и проведение защитных мер при чрезвычайных ситуациях; методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях; основы обеспечения безопасности технологических процессов; правовые и социально-экономические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях;

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9.

## **Б2.Б.19 Численные методы**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Овладение теоретическими основами и формирование практических навыков численного решения стандартных задач и компьютерная реализация алгоритмов для соответствующих математических моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Источники и классификация погрешности; особенности машинной арифметики; численные методы решения нелинейных уравнений; интерполяция алгебраическими многочленами; наилучшее равномерное приближение функции; численное интегрирование; численное дифференцирование; численные методы линейной алгебры; численные методы решения проблемы собственных значений; Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения краевых задач для ОДУ; метод сеток решения краевых задач для уравнений с частными производными; численные методы решения интегральных уравнений.

**Формы текущей аттестации (при наличии):** контрольные работы (в 7 семестре).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (в 7 семестре).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

## **Б1.Б.20 Математическая статистика**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение способов обработки статистических данных, полученных в результате наблюдений над случайными явлениями. Основными задачами учебной дисциплины являются формирование у студентов системы знаний о роли и месте учебной дисциплины «Математическая статистика» в современном мире: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Задачи математической статистики. Основные понятия и определения. Выборочные характеристики.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-1.

### Б1.Б.21 Русский язык для устной и письменной коммуникации

**Цели и задачи учебной дисциплины.** Дисциплина «Русский язык и культура речи» как раздел языкознания занимается качественным анализом высказываний и рассматривает следующие вопросы: как пользуется человек речью в целях общения, какая у него речь – правильная или неправильная, как совершенствовать речь?

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.** Два уровня речевой культуры человека, точность речи. Компоненты культуры речи: нормативный, коммуникативный, этический. Правильность речи, языковая норма.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-5.

### Б1.Б.22 Культурология

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель** изучения учебной дисциплины:

– сформировать у студентов представление о культурологии как специфической области знания, многообразии культур, их типологии, основных способах межкультурного взаимодействия.

Основными **задачами** учебной дисциплины являются:

-:дать представление об основных теоретических концепциях культуры; структуре и составе современного культурологического знания;

-познакомить студентов с основными этапами становления и особенностями развития культур Востока, Запада и России;

- выявить тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.

-сформировать навыки самостоятельного изучения культуры.

В результате изучения курса студент должен

**знать:**

-структуру и состав современного культурологического знания;

-методы культурологических исследований, содержание основных понятий культурологи,

-базовые ценности мировой культуры,

- особенности взаимосвязи материальной и духовной культуры;- исторические и региональные типы культуры, их динамику,

**уметь:**

- понимать ценность различных культур и опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии;

- охарактеризовать сущность культуры, её место и роль в жизни человека и общества; понимать и использовать языки культуры;

- оценить место культуры России в системе мировой культуры;
- ориентироваться в культурной среде современного общества;

**владеть:**

- культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей ее достижения,
- методами и приемами ведения продуктивного диалога с представителями других культур;
- способами порождения культурных норм, ценностей, механизмами сохранения и передачи их в качестве социокультурного опыта.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "срединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные процессы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-6, ПК-1.**

### **Б1.Б.23 Физическая культура и спорт**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение основами личной физической активности; приобретение знаний, умений и навыков физической культуры; развитие координационных способностей; выработка навыков самостоятельной физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности; развитие волевых, нравственных качеств и умственных способностей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Общие понятия теории физической культуры. Основные понятия и определения. Спорт, физическая рекреация, двигательная реабилитация, физическая подготовка, физическое развитие, физические упражнения, физическое совершенство, физическая и функциональная подготовленность.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-8.**

## **Б1.В.01 Психология и педагогика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины - повышению общей и психолого-педагогической культуры;- формированию целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности;- умению самостоятельно мыслить и предвидеть последствия собственных действий;- самостоятельно учиться и адекватно оценивать свои возможности. Задачи курса:

- ознакомление с основными направлениями развития психологической и педагогической науки;

- приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности;

- приобретение опыта учета индивидуально-психологических и личностных особенностей людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности

- усвоение методов воспитательной работы с производственным персоналом;

- ознакомление с методами развития профессионального мышления, технического творчества.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-6, ОК-7, ПК-1

## **Б1.В.02 Технология программирования и работа на ЭВМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология программирования и работа на ЭВМ» являются подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования, информатики, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, позволяющего

выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий. В результате усвоения дисциплины студенты должны знать: основные принципы работы ЭВМ, основные алгоритмические языки и системы программирования, методологические основы технологии программирования.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие об архитектуре ЭВМ, операционные системы, введение в C++, типы данных и выражения, управляющие структуры, массивы и указатели, функции сортировки, файлы и потоки ввода-вывода, динамические структуры, основные принципы ООП, классы и объекты, наследование классов, обработка ошибок, архитектура вычислительных систем, стек сетевых протоколов ISO OSI и протоколы Internet, IP-адресация. IP-маршрутизация, программирование сетевых взаимодействий, socket интерфейс, уровень сетевых приложений, протоколы передачи файлов, гипертекстовой поддержки, почтовые службы, система и служба доменных имен, базы данных и файловая система, назначение баз данных, технология доступа к базам данных, общие понятия реляционного подхода к организации БД, нормализация таблиц при проектировании базы данных, программирование баз данных, архитектура приложений баз данных, основные операторы SQL. Оператор Select, подзапрос в качестве источника данных, операторы модификации таблиц, транзакции.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1.

### **Б1.В.03 Концепции современного естествознания**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» является формирование у студентов целостного взгляда на окружающий мир, воспитание естественнонаучной культуры мышления и грамотного отношения к природе, которое можно назвать экологической культурой, а также знакомство с трансдисциплинарными идеями, подходами и методами, в основе которых лежат методы математического моделирования, занимающие сегодня особое место в создании научного взгляда на природу, общество и человека и оказывающие влияние на научное и обыденное мышление людей, на формирование мировоззренческих идей и нравственных императивов, на взаимное проникновение естественнонаучной и гуманитарной культуры.

В рамках указанной цели решаются следующие задачи: освоение возможностей рационального естественнонаучного метода, понимание сущности конечного числа фундаментальных законов природы, определяющих облик современного естествознания, к которым сводится множество частных закономерностей физики, химии, биологии, космологии, космогонии и др., а также ознакомление с принципами научного моделирования природных явлений. А именно:

- формирование ясного представления о физической картине мира как основе целостности и многообразия природы;

- понимание принципов преемственности, соответствия и непрерывности в изучении природы, а также необходимости смены адекватного языка описания по мере усложнения природных систем: от квантовой и статистической физики к химии и молекулярной биологии, от неживых систем к клетке, живым организмам, человеку, биосфере и обществу;

- понимание сущности жизни, принципов основных жизненных процессов, организации биосферы, роли человечества в ее эволюции;

- осознание базовых потребностей и возможностей человека, возможных сценариев развития человечества в связи с кризисными явлениями в биосфере, роли естественнонаучного знания в решении социальных проблем и сохранении жизни на Земле;

- формирование представлений о смене типов научной рациональности, о революциях в естествознании, и смене научных парадигм как ключевых этапах развития естествознания;

- формирование представлений о принципах универсального эволюционизма и синергетики как диалектических принципах развития в приложении к *неживой и живой* природе, человеку и обществу;

- понимание роли законов самоорганизации в процессе развития.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Математическая модель; глобальные проблемы современности; законы сохранения; концепция дополнительности; принцип неопределенности; диссипативные системы; модели синергетики; синергетическая парадигма; фракталы в природе; информатика живых систем; нейрокомпьютинг; глобальные катастрофы; эволюция жизни; концепция ноосферы; режимы с обострением; антропный принцип.

**Формы текущей аттестации** (при наличии): контрольные работы (в 6 семестре).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (в 6 семестре).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ПК-2.

## **Б1.В.04 Практикум на ЭВМ**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Научить студентов навыкам работы с HTML, JavaScript, CSS, PHP, чтобы они могли успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

HTML. Вводная часть, изучение HTML, конструкции HTML, решение задач CSS, вводная часть, изучение CSS, конструкции CSS, решение задач HTML+CSS, JavaScript. Вводная часть, изучение JavaScript, конструкции JavaScript, решение задач HTML+CSS+JavaScript, PHP. Вводная часть, изучение языка PHP,

конструкции языка PHP, основы ООП, методы передачи GET и POST. Формы HTML.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ОПК-4, ПК-1.

### **Б1.В.05 Действительный анализ**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является доведение до студентов идей и методов действительного анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств. Задача этой дисциплины состоит в развитии у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить за внутренней логикой развития теорий функционального анализа, а с другой не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного анализа, в частности, вопросов, связанных с интегральными уравнениями Фредгольма и Вольтерры.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Доведение до студентов идей и методов действительного анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств. Развитию у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить за внутренней логикой развития теорий действительного анализа, а с другой -- не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-1, ПК-3.

### **Б1.В.06 Уравнения с частными производными**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение основ классификации уравнений с частными производными, приведение уравнений с частными производными к каноническому виду, изучение основ теории обобщенных функций для современного анализа решаемых задач. Для каждого из типов уравнений с частными производными ставятся и изучаются основные классические задачи и описываются способы их решений.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.



### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Постановка основных задач и классификация уравнений с частными производными. Введение в теорию обобщенных функций. Преобразование Фурье. Фундаментальное решение. Построение обобщенных решений с помощью свертки. Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа

**Формы текущей аттестации** контрольные работы

**Форма** промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.07 Теория чисел**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов теории чисел, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными теоретико-числовыми, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач теории чисел и других математических дисциплин.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Делимость целых чисел. Простые и составные числа. Числовые функции. Системы счисления. Цепные и подходящие дроби. Неопределенные уравнения. Сравнения и их свойства. Кольцо вычетов по данному модулю. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма и их применения. Решение сравнений. Сравнения первой степени и неопределенные уравнения. Приложения сравнений. Систематические дроби.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.08 Методы оптимизаций**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; совершенствование математического образования.

Основная задача - обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

Выработка умения правильной постановки оптимизационной задачи, задачи управления, умения выбрать правильный метод оптимизации; приобретение

навыков применения оптимизационного подхода к абстрактным и прикладным задачам естествознания, навыков решения конкретных задач вариационного исчисления, конечномерной оптимизации и построения функций синтеза.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

В процессе изучения учебной дисциплины предполагается ознакомиться с классическими и современными методами оптимизации. Рассматриваются следующие вопросы: необходимое условие экстремума функционала в линейном нормированном пространстве; формулировка простейшей задачи вариационного исчисления (ПЗВИ), задачи Больца, задачи с подвижной границей и других основных обобщений ПЗВИ; доказательство абстрактной теоремы Ферма; доказательства необходимых условий экстремума в ПЗВИ; вид и вывод уравнений Эйлера, Эйлера-Пуассона, Эйлера-Остроградского и системы уравнений Эйлера для аналога ПЗВИ в случае функционала от вектор-функций; формулировки и доказательства лемм Лагранжа и Дю-Буа-Реймона; формулировка и вывод условий Лежандра и Якоби для экстремума в ПЗВИ; формулировка и вывод достаточных условий экстремума в ПЗВИ; формулировка и доказательство теоремы о достижимости линейным функционалом в конечномерном пространстве экстремума в крайней точке компакта; симплексный и графический методы решения задач линейного программирования; постановка задачи оптимального быстродействия; формулировка и вывод принципа динамического программирования; вид и вывод уравнения Беллмана; формулировка и вывод принципа максимума Понтрягина; формулировка и вывод теоремы о числе переключений в случае линейной задачи оптимального управления.

**Формы текущей аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-2, ПК-3.

**Б1.В.09 Асимптотические методы анализа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение основ асимптотических методов анализа, включающих в себя методы асимптотического разложения в ряды Пюизо корней алгебраических уравнений, сингулярных уравнений. Методы изучения асимптотического поведения интегралов, зависящих от внешнего параметра и относящихся к интегралам Лапласа (метод Лапласа), интегралам Фурье (метод стационарной фазы), интегралам перевального типа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Асимптотики решений алгебраических уравнений. Метод Лапласа. Метод стационарной фазы. Метод перевала.

**Форма** промежуточной аттестации: зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1.

## **Б1.В.10 Интегральные преобразования в математической физике**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины: использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Интегральные преобразования в математической физике».

Основными задачами учебной дисциплины являются формирование у студентов системы знаний о роли и месте «Интегральные преобразования в математической физике» в современном мире; формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; развитие навыков применения полученных знаний в учебном практикуме.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**  
Преобразования Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Преобразования Лапласа основных элементарных функций. Обратное преобразование Лапласа. Первая теорема разложения. Вторая теорема разложения. Начально-краевая задача для волнового уравнения. Начально-краевая задача для уравнения теплопроводности

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-2, ПК-3.

## **Б1.В.11 Дополнительные главы теории гиперболических и параболических уравнений**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины: использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Интегральные преобразования в математической физике».

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; развитие навыков применения полученных знаний в учебном социологическом практикуме.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные задачи математической физики. Задачи для уравнений гиперболического типа. Бесконечная струна. Задачи для уравнений гиперболического типа. Полуограниченная струна. Задача Коши для волнового уравнения. Задачи для уравнений параболического типа. Задача Коши для уравнения теплопроводности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

## **Б1.В.12 Псевдодифференциальные уравнения**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – использование в профессиональной деятельности математика эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления.

Основными задачами учебной дисциплины являются: научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность; применение основных понятий, идей и методов фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач; решение математических проблем, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Преобразование Фурье абсолютно интегрируемых функций одного переменного. Преобразование Фурье функций нескольких переменных. Дифференцирование обобщенных функций. Обобщенные функции медленного роста. Псевдодифференциальные операторы в Соболевских пространствах  $H^s$ . Асимптотическое разложение символа псевдодифференциального оператора. Псевдодифференциальные операторы с символом класса  $S^m$

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1; ПК-2; ПК-3.

## **Б1.В.13 Эллиптические задачи в областях**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основными задачами учебной дисциплины являются: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Линейное нормированное пространство. Ортогональность. Линейные операторы. Вполне непрерывные операторы. Компактные множества. Сжимающий линейный оператор Собственные значения и собственные элементы вполне непрерывных операторов. Пространства непрерывных и непрерывно дифференцируемых функций. Пространства интегрируемых функций. Обобщенные решения краевых задач для эллиптических уравнений. Обобщенные решения краевых задач с неоднородными граничными условиями. Гладкость обобщенных решений.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2, ПК-3

### **Б1.В.14 Элективные курсы по физической культуре**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение основами личной физической активности; приобретение знаний, умений и навыков физической культуры; развитие координационных способностей; выработка навыков самостоятельной физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности; развитие волевых, нравственных качеств и умственных способностей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Общие понятия теории физической культуры. Основные понятия и определения. Спорт, физическая рекреация, двигательная реабилитация, физическая подготовка, физическое развитие, физические упражнения, физическое совершенство, физическая и функциональная подготовленность.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8.

### **Б1. В.ДВ.01.01 Универсальные математические пакеты**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины: использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Универсальные математические пакеты». Основными задачами учебной дисциплины являются: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Mathematica, Maple, альтернативные пакеты (Maxima, Octave, Derive 6), MatLab, MathCad. Основные характеристики программы Maxima, тригонометрические преобразования, вычисление пределов, дифференцирование и интегрирование в Maxima. Числовые ряды Представление числовых рядов в Maxima. Решение алгебраических уравнений в Maxima. Решение алгебраических уравнений и систем. Минимизация целевой функции, процедура поиска максимального плана в Mathematica. Решение дифференциальных уравнений и систем. Численное решение дифференциальных уравнений и систем первого порядка. Задача Коши для уравнения теплопроводности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**ОПК-2, ОПК-4, ПК-2.

## **Б1. В.ДВ.01.02 Современное программное обеспечение**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины: использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Современное программное обеспечение». Основными задачами учебной дисциплины являются: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Mathematica, Maple, альтернативные пакеты (Maxima, Octave, Derive 6), MatLab, MathCad. Основные характеристики программы Maxima, тригонометрические преобразования, вычисление пределов, дифференцирование и интегрирование в Maxima. Числовые ряды Представление числовых рядов в Maxima. Решение алгебраических уравнений в Maxima. Решение алгебраических уравнений и систем. Минимизация целевой функции, процедура поиска максимального плана в Mathematica. Решение дифференциальных уравнений и систем. Численное решение дифференциальных уравнений и систем первого порядка. Задача Коши для уравнения теплопроводности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОПК-2, ОПК-4, ПК-2.

## **Б1.В.ДВ.02.01 Математические модели механических систем**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомление с методами математического моделирования и анализа механических систем, применение математических методов к описанию движения и исследованию механических систем, овладение методами классической и аналитической механики.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Динамика точки, динамика системы точек, аналитическая механика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-1, ПК-2.

## **Б1.В.ДВ.02.02 Математические модели специальной теории относительности**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомление с методами математического моделирования и анализа механических систем, применение математических методов к описанию движения и исследованию механических систем, овладение методами классической и аналитической механики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Динамика точки, динамика системы точек, аналитическая механика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-1, ПК-2

**Б1.В.ДВ.03.01 Информационная безопасность**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - изучение основных принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение характеристик основных угроз информационной безопасности, каналов утечки информации и методов компьютерного шпионажа;
- получение представлений о существующих правовых, организационных методах и технических средствах защиты информации от несанкционированного доступа и от модификации и удаления;
- освоение критериев эффективности мер по защите информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение в теорию информационной безопасности, структура информационных ресурсов. Интеллектуальная собственность и коммерческая тайна, угрозы информационной безопасности и их классификация, правовые аспекты защиты информации, организационные мероприятия, направленные на защиту информации, программно-аппаратные средства защиты информации, математические методы и модели в задачах защиты информации, эффективность мероприятий по защите информации.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-1.

**Б1.В.ДВ.03.02 Криптология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - изучение основных принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение характеристик основных угроз информационной безопасности, каналов утечки информации и методов компьютерного шпионажа;
- получение представлений о существующих правовых, организационных методах и технических средствах защиты информации от несанкционированного доступа и от модификации и удаления;
- освоение критериев эффективности мер по защите информации.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение в теорию информационной безопасности, структура информационных ресурсов. Интеллектуальная собственность и коммерческая тайна, угрозы информационной безопасности и их классификация, правовые аспекты защиты информации, организационные мероприятия, направленные на защиту информации, программно-аппаратные средства защиты информации, математические методы и модели в задачах защиты информации, эффективность мероприятий по защите информации.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-1.

## **Б2.В.ДВ. 04.01 Математические модели физических процессов**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; интеллектуальное развитие студентов; совершенствование математического образования. Основная задача – обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** В процессе изучения учебной дисциплины предполагается исследовать модели деформаций струн, стержней, включая задачи на графах. Моделирование проводится посредством вариационных методов естествознания. Вводится понятие функции влияния, изучаются ее свойства. Также рассматриваются колебательные процессы, описываемые дифференциальными уравнениями второго порядка. Ставится задача управления колебаниями, а также рассматриваются варианты решения такой задачи.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ПК-1, ПК-2.

## **Б2.В.ДВ.04.02 Специальная теория относительности**



**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Специальная теория относительности» является усвоение студентами важнейших принципов и методов исследования, составляющих основу современной релятивистской теории.

В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть:

- знанием основных законов и уравнений релятивистской кинематики, механики движущихся тел;
- умением применять эти законы и уравнения при решении практических задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** (цикл, к которому относится дисциплина): Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть; дисциплина по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Постулаты Эйнштейна; преобразования Лоренца; релятивистская механика; интеграл действия; функция Лагранжа; тензор электромагнитного поля; импульс; момент импульса; законы сохранения энергии и импульса; уравнения поля; преобразование полей; граничные условия на движущихся поверхностях.

**Формы текущей аттестации** (при наличии): контрольные работы (в 7 семестре).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (в 7 семестре).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ПК-1, ПК-2.

### **Б1. В. ДВ. 05.01 Метод Фурье**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение основ метода решения задач для уравнений с частными производными с помощью их разложений в ряды по собственным функциям. Данный метод известен под названиями «Метод разделения переменных» или «Метод Фурье». Практическая часть курса предполагает освоение методов решения задач для уравнений с частными производными различных типов с помощью их разложения в ряды Фурье.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Метод разделения переменных для уравнения свободных колебаний струны.

Сведения из теории ОНС в гильбертовом пространстве. Обоснование метода Фурье для уравнения колебаний струны. Общая схема метода Фурье. Первая краевая задача для уравнения теплопроводности. Задача Дирихле для уравнения Лапласа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-2, ПК -3.

## **Б1. В. ДВ.05.02 Дополнительные методы математической физики**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение основ метода решения задач для уравнений с частными производными с помощью их разложений в ряды по собственным функциям. Данный метод известен под названиями «Метод разделения переменных» или «Метод Фурье» Практическая часть курса предполагает освоение методов решения задач для уравнений с частными производными различных типов с помощью их разложения в ряды Фурье.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Метод разделения переменных для уравнения свободных колебаний струны.

Сведения из теории ОНС в гильбертовом пространстве. Обоснование метода Фурье для уравнения колебаний струны. Общая схема метода Фурье. Первая краевая задача для уравнения теплопроводности. Задача Дирихле для уравнения Лапласа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1; ПК-2, ПК -3.

## **Б1.В.ДВ.06.01 Граничное управление дифференциальными системами на графе**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение вопросов граничного управления дифференциальными системами на геометрическом графе, описываемыми начально-краевыми задачами для линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка с распределенными параметрами на геометрическом графе, играющих важную роль в математической физике при описании процессов тепломассопереноса и процессов колебаний, наблюдаемых в сетеподобных промышленных конструкциях и устройствах.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основные понятия и предложения. Пространства  $L_2(\Gamma_T)$ ,  $L_{2,1}(\Gamma_T)$ ,  $V_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ ,  $W_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . Минимизация коэрцитивных форм. Некоэрцитивные формы. Задача оптимального управления параболической системой в пространстве  $V_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . Соотношения, определяющие оптимальное управление. Задача граничного управления параболической системой. Задача граничного управления гиперболической системой

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОПК-1; ОПК-3, ПК-1, ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.06.02 Дополнительные главы математической физики**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение вопросов граничного управления дифференциальными системами на геометрическом графе, описываемыми начально-краевыми задачами для линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка с распределенными параметрами на геометрическом графе, играющих важную роль в математической физике при описании процессов тепломассопереноса и процессов колебаний, наблюдаемых в сетеподобных промышленных конструкциях и устройствах.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основные понятия и предложения. Пространства  $L_2(\Gamma_T)$ ,  $L_{2,1}(\Gamma_T)$ ,  $V_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ ,  $W_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . Минимизация коэрцитивных форм. Некоэрцитивные формы. Задача оптимального управления параболической системой в пространстве  $V_{2,0}^{1,0}(a, \Gamma_T)$ . Соотношения, определяющие оптимальное управление. Задача граничного управления параболической системой. Задача граничного управления гиперболической системой

#### **Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОПК-1; ПК-1, ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.07.01 Современные методы геометрии и анализа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебраической геометрии и нелинейного анализа, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами геометрии, их приложениями для разрешимости различных математических задач, задач гидродинамики, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть; дисциплина по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Аксиоматическая теория топологической степени. Существование топологической степени. Индекс  $r$ -точки и единственность топологической степени. Неориентированная степень гладких отображений многообразий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-1.

## **Б1.В.ДВ.07.02 Обработка и передача данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Сформировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других специальных дисциплин; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть; дисциплина по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Деревья, графы, стек, очередь, данные с динамической структурой, рекурсивная обработка данных, сортировка, поиск, хранение данных, хэш-функция, методы анализа алгоритмов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2.

## **Б1.В.ДВ.08.01 Эллиптические уравнения с параметром**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью учебной дисциплины является ознакомление учащихся с современными методами исследования дифференциальных уравнений с частными производными.

Основной задачей дисциплины является развитие у учащихся навыков использования методов математического анализа, асимптотического анализа, функционального анализа, операционного исчисления и теории функций комплексного переменного при исследовании уравнений с частными производными.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Преобразование Лапласа и его свойства. Примеры вычисления прямого и обратного преобразования Фурье и преобразования Лапласа. Пространства  $L_2$  и  $W_p^k$ . Построение априорной оценки решения задачи с параметрами в случае, когда комплексный параметр принадлежит комплексной плоскости с разрезом по отрицательной части вещественной оси. Доказательство вспомогательных оценок на образ правой части уравнения теплопроводности. Доказательство существования решения у задачи с параметрами. Получение оценок на модуль решения задачи с параметрами. Доказательство аналитичности решения задачи с параметрами по комплексному параметру. Доказательство единственности решения задачи для уравнения теплопроводности в полосе.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.08.02 Краевые задачи для уравнений эллиптического типа.**

Основными задачами учебной дисциплины являются: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Линейное нормированное пространство. Ортогональность. Линейные операторы. Вполне непрерывные операторы. Компактные множества. Сжимающий линейный оператор Собственные значения и собственные элементы вполне непрерывных операторов. Пространства непрерывных и непрерывно дифференцируемых функций. Пространства интегрируемых функций. Обобщенные решения краевых задач для эллиптических уравнений. Обобщенные решения краевых задач с неоднородными граничными условиями. Гладкость обобщенных решений.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.09.01 Задача на собственные значения для интегральных уравнений**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение краевых задач для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка и им соответствующих линейные интегральных уравнений, играющих важную роль в математической физике при отыскании решения начально-краевых задач для уравнений в частных производных второго порядка методом Фурье (метод спектрального анализа).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Компактные множества, критерий компактности. Вполне непрерывные операторы, свойства. Примеры интегральных вполне непрерывных операторов. Симметричные операторы. Симметричные интегральные уравнения. Примеры. Общая теорема Гильберта-Шмидта для вполне непрерывных симметричных операторов. Абсолютная и равномерная сходимость ряда. Разложение резольвенты, свойства. Метод Келлога приближенного вычисления  $\lambda_1$ .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2.

## **Б1.В.ДВ.09.02 Задача Штурма-Лиувилля**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение краевых задач для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка и им соответствующих спектральных задач (задачи на собственные значения), играющих важную роль в математической физике при отыскании решения начально-краевых задач для уравнений в частных производных второго порядка методом Фурье (метод спектрального анализа). Основной задачей курса является изучение спектральных характеристик задачи Штурма-Лиувилля: дискретность спектра, множество и структура собственных значений, множество собственных функций, спектральная полнота и базисность множества собственных функций в пространстве  $L_2$ .

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Изучение краевых задач для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка и им соответствующих спектральных задач (задачи на собственные значения), которые играют важную роль в математической физике при отыскании решения начально-краевых задач для уравнений в частных производных второго порядка методом Фурье (метод спектрального анализа). Основной задачей курса является изучение спектральных характеристик задачи Штурма-Лиувилля: дискретность спектра, множество и структура собственных значений, множество собственных функций, спектральная полнота и базисность множества собственных функций в пространстве  $L_2$ .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-2.

## **Б1.В.ДВ.10.01 Методика преподавания математики и информатики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформировать у будущих преподавателей математики и информатики фундаментальный подход к изложению математики. Развить умения и навыки при написании плана занятий по математике и информатике, как в школе, так и в ВУЗе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** методы обучения, выделяемые по источнику знаний, методы обучения, определяемые уровнем познавательной деятельности учащихся, проблемное обучение математике, эвристический метод обучения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.10.02 Дидактика математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформировать у будущих преподавателей математики и информатики фундаментальный подход к изложению математики. Развить умения и навыки при написании плана занятий по математике и информатике, как в школе, так и в ВУЗе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** методы обучения, выделяемые по источнику знаний, методы обучения, определяемые уровнем познавательной деятельности учащихся, проблемное обучение математике, эвристический метод обучения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-3.

### **Б1. В.ДВ.11.01 Дополнительные главы теории гармонических функций**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основными задачами учебной дисциплины являются: 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Задачи, приводящие к уравнению Лапласа Общие свойства гармонических функций Основные краевые задачи для уравнения Лапласа, теоремы единственности решений. Поведение гармонической функции на бесконечности. Функция Грина задачи Дирихле. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в шаре. Теоремы о последовательностях гармонических функций. Объемный потенциал. Формула представления решения уравнения Пуассона

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2, ПК-3.

### **Б1. В.ДВ.11.02 Уравнение Пуассона в областях с поверхностью Ляпунова**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины: использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Уравнение Пуассона в областях с поверхностью Ляпунова».

Основными задачами учебной дисциплины являются формирование у студентов системы знаний о роли и месте учебной дисциплины «Уравнение Пуассона в областях с поверхностью Ляпунова» в современном мире:

- 1) формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач;
- 2) развитие навыков применения полученных знаний на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Задачи математической физики, краевая задача. Формулы Грина, уравнение Лапласа, уравнение Пуассона. Гармонические функции. Функция Грина, поверхность Ляпунова, потенциалы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.12.01 Математические методы в социологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины - познание феномена и проявлений общественной жизни, социальных изменений, субъектов и форм социального процесса посредством построения математической модели социологического процесса. Задачи курса: - создание умений и навыков профессионального применения методов математического аппарата к исследованию понимания специфики социологического анализа общественной жизни; - знание сущности, типологии и основных форм социальной жизни; - формирование умений и навыков социологического анализа .

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Становление и этапы развития социологического знания. Предпосылки развития социологии как науки. Объект и предмет социологии. Модели уровней социологического знания. Функции и методы социологии. Понятие об обществе как системном образовании. Личность как социальная характеристика индивида. Виды и типология социальных групп. Понятие и характерные черты социальной общности, их виды. Теории социальной структуры и социальной стратификации. Многообразие моделей стратификации. Каналы социальной мобильности. Институт как элемент социальной системы общества. Подходы к определению социального института. Существенные признаки организации. Типология организаций. Теории социальных организаций в западной социологии. Структура, функции и виды социологического исследования. Структура программы исследования. Характеристика основных методов сбора социологической информации. Виды качественного сбора информации. Построение математической модели социальных процессов, дальнейшее исследование этих моделей посредством математического аппарата.



**Форма промежуточной аттестации** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2

### **Б1.В.ДВ.12.02 Математические методы в гуманитарных науках**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины - познание феномена и проявлений общественной жизни, социальных изменений, субъектов и форм социального процесса посредством построения математической модели социологического процесса. Задачи курса: - создание умений и навыков профессионального применения методов математического аппарата к исследованию понимания специфики социологического анализа общественной жизни; - знание сущности, типологии и основных форм социальной жизни; - формирование умений и навыков социологического анализа .

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Становление и этапы развития социологического знания. Предпосылки развития социологии как науки. Объект и предмет социологии. Модели уровней социологического знания. Функции и методы социологии. Понятие об обществе как системном образовании. Личность как социальная характеристика индивида. Виды и типология социальных групп. Понятие и характерные черты социальной общности, их виды. Теории социальной структуры и социальной стратификации. Многообразие моделей стратификации. Каналы социальной мобильности. Институт как элемент социальной системы общества. Подходы к определению социального института. Существенные признаки организации. Типология организаций. Теории социальных организаций в западной социологии. Структура, функции и виды социологического исследования. Структура программы исследования. Характеристика основных методов сбора социологической информации. Виды качественного сбора информации. Построение математической модели социальных процессов, дальнейшее исследование этих моделей посредством математического аппарата.

**Форма промежуточной аттестации** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2

### **Б1.В.ДВ.13.01 Политология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – общая подготовка выпускника в области общей политологии и особенностям анализа протекания политических процессов в современной российской практике.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- дать студентам систему научных знаний и умений, которая составляет основу политологии как науки и учебной дисциплины;

- способствовать формированию у студентов активной гражданской позиции, необходимой для успешного решения социальных задач;
- сформировать теоретические знания и представления о политической системе общества, о протекающих политических процессах современной России;
- сформировать практические знания по сбору информации и анализу социально-политических процессов.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Политология как наука. Предмет и методы политологии. Предпосылки возникновения политической науки. Политические идеи древности и эпохи Средневековья. Политические идеи Нового времени (XVI – нач. XIX вв.). Политическая мысль в России. Политическая власть. Политические системы и политические институты. Государство как основной политический институт. Политические партии и партийные системы. Политические элиты и политическое лидерство. Политические режимы. Политические системы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политическая культура и политическая социализация. Политические идеологии. Политический менеджмент и политические технологии. Избирательный процесс. Избирательные системы. Мировая политическая система. Современные международные отношения.

#### **Форма промежуточной аттестации Зачет**

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ПК-1,ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.13.02 Математические методы в политологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – общая подготовка выпускника в области общей политологии и особенностям анализа протекания политических процессов в современной российской практике.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- дать студентам систему научных знаний и умений, которая составляет основу политологии как науки и учебной дисциплины;
- способствовать формированию у студентов активной гражданской позиции, необходимой для успешного решения социальных задач;
- сформировать теоретические знания и представления о политической системе общества, о протекающих политических процессах современной России;
- сформировать практические знания по сбору информации и анализу социально-политических процессов.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Политология как наука. Предмет и методы политологии. Предпосылки

возникновения политической науки. Политические идеи древности и эпохи Средневековья. Политические идеи Нового времени (XVI – нач. XIX вв.). Политическая мысль в России. Политическая власть. Политические системы и политические институты. Государство как основной политический институт. Политические партии и партийные системы. Политические элиты и политическое лидерство. Политические режимы. Политические системы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политическая культура и политическая социализация. Политические идеологии. Политический менеджмент и политические технологии. Избирательный процесс. Избирательные системы. Мировая политическая система. Современные международные отношения.

**Форма промежуточной аттестации** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ПК-1, ПК-2.

### **ФТД.В.01 Дополнительные главы дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основными понятиями теории краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Задачи курса ознакомление с теорией двухточечных краевых задач и ее приложениями.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)**

Факультативы.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Постановка задачи. Краевые задачи для линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Теоремы существования и единственности решения. Теоремы существования и единственности для линейных уравнений с переменными коэффициентами уравнений. Теоремы существования и единственности для уравнений с разрывными коэффициентами.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1.

### **ФТД.В.02 Дополнительные главы математического анализа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Овладение навыками теории полуупорядоченных пространств, овладение понятием конуса в банаховом пространстве, приложение теории к различным задачам естествознания. Знать понятий замкнутых и открытых, выпуклых множеств.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)**

Факультативы

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Замкнутые и выпуклые множества. Понятие конуса. Нормальные конусы. Правильные конусы. Супремум и инфимум. Конусы ранга  $k$ . Спектральный радиус. Собственные векторы. Фокусирующие операторы. Ведущие собственные значения. Спектральный зазор.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1.

### **ФТД.В.03 Дополнительные главы уравнений с частными производными**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение разделов функционального анализа, ориентированных на изучение начальных и начально-краевых задач для уравнений с частными производными. Основной целью курса является введение пространств основных и обобщенных функций и непрерывных операций в этих пространствах. Задачей данного курса является оказание помощи в освоении трудных разделов курса уравнений с частными производными, читаемого параллельно данному курсу. Указанные разделы курса уравнений с частными производными отнесены к самостоятельному изучению.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Факультативы

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Пространство основных функций  $D$ . Пространство обобщенных функций  $D'$ . Непрерывные операции в  $D$  и  $D'$ . Пространство основных функций  $S$ . Пространство обобщенных функций медленного роста  $S'$ .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1.

### **ФТД.В.04 Дополнительные главы топологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов алгебраической геометрии и нелинейного анализа, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с современными методами геометрии, их приложениями для разрешимости различных математических задач, задач гидродинамики, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач разных математических дисциплин.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Факультативы

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Аксиоматическая теория топологической степени. Существование топологической степени. Индекс  $p$  - точки и единственность топологической степени. Неориентированная степень гладких отображений многообразий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1.

### **ФТД.В.05 Корректные задачи**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Корректные задачи».

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у студентов системы знаний о роли и месте изучаемой учебной дисциплины в современном мире, формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач;
- развитие навыков применения полученных знаний на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** (цикл, к которому относится дисциплина): Факультативы.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Банахово пространство; ограниченные операторы; резольвента; спектр; гильбертово пространство; задача Коши; производящий оператор; критерии корректной разрешимости.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (в 7 семестре).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1,ПК-2,ПК-3.

