

## Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

### Б1.Б.1 Философия

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Философия» — формирование у студентов представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования.

**Задачи изучения дисциплины:** овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности; выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Философия» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «История», «Культурология», «Социология», «Педагогика и психология», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–1, ОК–6;
- 2) профессиональные (ПК):

### Б1.Б.2 История

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основные цели изучения дисциплины «История»: дать представление об основных этапах и закономерностях исторического развития России с древнейших времен и до наших дней в контексте мировой истории; способствовать пониманию значения мировой и отечественной истории для осознания поступательного развития общества, его единства и противоречивости.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «История» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 2 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в курс истории. Древнерусское государство. Распад Древней Руси и его последствия. Образование Российского государства. Развитие России в XVI–XVII веков. Российская империя в XVIII в.. Попытки модернизации России в первой половине XIX века. Реформы 60–70-х годов XIX века и их значение. Пореформенное развитие страны. Россия в начале XX века. Россия в годы первой мировой войны и революции. Гражданская война. Создание СССР и его развитие в 20–30-е годы XX века. Советский Союз накануне и в годы второй мировой войны. Советское общество в послевоенные годы (1945–1964 годы). СССР во второй половине XX века. Россия на современном этапе своего развития.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–2, ОК–6;
- 2) профессиональные (ПК): –

### **Б1.Б.3 Экономика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение дисциплины «Экономика» имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями, позволяющими ориентироваться в экономических ситуациях жизнедеятельности людей.

Для реализации этой цели ставятся задачи, вытекающие из государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине «Экономика»: уяснить экономические отношения и законы экономического развития; изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение; усвоить принцип рационального экономического поведения разных хозяйственных субъектов в условиях рынка; уяснить существо основных аспектов функционирования мировой экономики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 4 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в экономическую теорию. Собственность и экономические системы. Основы рыночной экономики. Производство, экономические ресурсы и издержки. Спрос и предложение. Конкуренция и монополия. Рынки факторов производства. Капитал, прибыль и эффективность фирмы. Национальная экономика и ее рост. Макроэкономическая нестабильность. Денежно-кредитная и банковская системы. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3;
- 2) профессиональные (ПК):

### **Б1.Б.4 Правоведение**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель учебной дисциплины состоит в формировании у студентов системы знаний об основах российского права.

Задачами дисциплины являются: воспитание правовой культуры у студентов; развитие навыков использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности; реализации прав и свободы человека и гражданина в различных сферах жизни; овладение понятийным аппаратом юриспруденции; усвоение основных институтов отраслевого российского законодательства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Правоведение» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. При изучении данной дисциплины студенты опираются на знания, полученные в результате освоения школьного курса «Обществознание». Дисциплина «Правоведение» необходима для последующего успешного усвоения таких предметов, как «Социология» и «Политология».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие и сущность права. Соотношение государства и права. Основы конституционного права РФ. Основы административного права РФ. Основы уголовного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Основы экологического права.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–4 ОК–7;
- 2) профессиональные (ПК): –

### **Б1.Б.5 Русский язык для устной и письменной коммуникации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка выпускника в области русского языка и культуры речи, освоение студентами речевых умений и навыков.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов системы знаний о русском языке и культуре речи; формирование у студентов знаний о нормах современного русского языка и практических навыков грамотной устной и письменной речи; формирование у студентов умения составлять, оформлять и редактировать тексты научного и официально-делового стилей; формирование у студентов знаний, умений и навыков бесконфликтного и эффективного общения; развитие умения эффективно выступать перед аудиторией; развитие у студентов творческого мышления; укрепление у студентов устойчивого интереса к лингвистическим знаниям и их применению в своей практической деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Русский язык и культура речи» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. Дисциплина «Русский язык и культура речи» опирается на лингвистические знания и знания в области русского языка и культуры речи, полученные студентами в средней общеобразовательной школе. Сформированные при изучении дисциплины «Русский язык и культура речи» умения и навыки создания письменных и устных текстов в соответствии с нормами русского литературного языка, умение создания вторичных текстов на основе прочитанной литературы (конспектов, рефератов, реферативных сообщений, презентаций), соответствующие им компетенции необходимы для успешного освоения теоретических и прикладных профессиональных дисциплин.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История русского языка. Современный русский язык и формы его существования. Функциональные стили современного русского литературного языка. Языковой паспорт говорящего. Типы речевой культуры. Культура речи как наука. Словари русского языка. Нормативный аспект культуры речи. Коммуникативный и этический аспекты культуры речи. Основы речевого воздействия. Риторика. Культура публичной речи.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–5;
- 2) профессиональные (ПК): –

### **Б1.Б.6 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:** Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 1, 2, 3 и 4 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «История», «Культурология», «Социология», «Педагогика и психология», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–5;
- 2) профессиональные (ПК): –

### **Б1.Б.7 Физическая культура**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:** - понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; - знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина отдельного цикла Б4. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Основы теоретических знаний в области физической культуры (18 часов).

1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов
2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания
3. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности
4. Общая физическая и спортивная подготовка студентов
5. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка Методико-практические занятия. Учебно-тренировочные занятия.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.Б.8 Безопасность жизнедеятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Ведущая цель курса «Безопасность жизнедеятельности» состоит в ознакомлении студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека

в техносфере, защитой его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности.

**Основные задачи курса:** сформировать представление об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; сформировать и развить навыки действия в условиях чрезвычайных ситуаций или

опасностей; идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.; сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 8 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Человек и среда обитания. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и классификация. ЧС природного характера. ЧС техногенного характера и защита от них. Безопасность трудовой деятельности. Чрезвычайные ситуации социального характера. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

**Формы текущей аттестации:** доклад, реферат

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–9;
- 2) профессиональные (ПК):

### **Б1.Б.9 Математический анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью освоения дисциплины математического анализа является изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

В задачи курса математического анализа входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть учебного плана, изучается в 1, 2, 3 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Информатика», «Дифференциальные уравнения» и является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие математические понятия, необходимые для изучения математического анализа. Предел и непрерывность функций и отображений. Предел последовательности точек. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной. Неопределенный интеграл функции одной вещественной переменной. Интегрируемость по Риману функции одной вещественной переменной на отрезке. Определенный интеграл Римана. Несобственный интеграл от функции одной вещественной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих вещественных переменных. Числовые ряды. Функциональные последовательности и функциональные ряды. Степенные ряды. Криволинейные интегралы. Мера Жордана. Кратные интегралы. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Интегралы, зависящие от параметра. Ряды Фурье.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–7;
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1
- 3) профессиональные (ПК): ПК–2, ПК–3.

### **Б1.Б.10 Алгебра**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Алгебра» – дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах линейной алгебры и научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

Задача данного курса – научить студентов владеть теоретическим материалом, решать задачи, использовать алгебраические методы и теоремы при решении прикладных задач. В процессе обучения студенты должны усвоить методику построения алгебраических структур и приобрести навыки исследования и решения задач. В результате изучения дисциплины студенты должны знать и уметь применять на практике основные методы алгебры, владеть навыками решения практических задач по этим предметам.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Алгебра» входит в базовую часть цикла учебного плана, изучается в 1 и 2 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Математический анализ», «Информатика» и является базой для дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория игр и исследование операций», «Функциональный анализ», «Компьютерная графика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Роль и место алгебры в системе математического образования; ; векторная алгебра; множества, отображения, отношения; комплексные числа; многочлены; основная теорема алгебры; группы, кольца, поля; матрицы и определители; системы линейных алгебраических уравнений; линейные пространства; евклидовы и унитарные пространства; линейные преобразования; линейные, билинейные и квадратичные формы; алгебры.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК–2.

### **Б1.Б.11 Дискретная математика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель заключается в изучении и практическом освоении основных разделов дискретной математики – дисциплины, которая является базовой для формирования математической культуры современного специалиста в области моделирования и информационных технологий.

Задачами дисциплины являются: формирование терминологической базы, а также представления об алгоритмических основах дискретной математики; ознакомление с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением для представления информации и решения задач теоретической информатики; ознакомление студентов с методами дискретной математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов некоторых классов практических задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Дискретная математика» входит в базовую часть учебного плана и изучается в 1 и 2 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика» и является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение; элементы теории множеств; элементы теории отношений; элементы комбинаторики; элементы теории графов; элементы математической логики.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК–2.

### **Б1.Б.12 Теория вероятностей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины заключается в освоении методов построения вероятностно-статистических моделей случайных явлений.

Задача дисциплины заключается в формировании навыков и умения использовать полученные знания в практической работе, в умении выбрать подходящий метод для решения задач и провести анализ полученного решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория вероятностей» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Случайные события. Вероятность. Аксиоматика Колмогорова. Вероятность сложных событий. Независимые испытания Бернулли. Случайные величины и их законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Многомерные (векторные) случайные величины. Числовые характеристики векторных случайных величин. Функции случайных величин. Характеристические и производящие функции. Предельные теоремы теории вероятностей.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК–2.

### **Б1.Б.13 Математическая статистика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины заключается в освоении методов построения вероятностно-статистических моделей случайных явлений, алгоритмов и методов обработки статистических данных.

Задача дисциплины заключается в формировании навыков и умения использовать полученные знания в практической работе, в умении выбрать подходящий метод для решения задач и провести анализ полученного решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математическая статистика» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ» «Теория вероятностей», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Задачи математической статистики. Основы выборочного метода. Точечные оценки. Методы нахождения точечных оценок. Распределения, связанные с нормальным распределением, используемые в математической статистике. Интервальное оценивание. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия и однородности. Метод наименьших квадратов.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1; ОПК-2;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2.

### **Б1.Б.14 Дифференциальные уравнения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» является формирование у студентов современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования.

Задачами дисциплины являются: обучение студентов применению на практике методов построения математических моделей в виде дифференциальных уравнений; освоение основных методов решения дифференциальных уравнений; обучение основным положениям теории: устойчивость, существование решений, качественные свойства решений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 и 4 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика», «Физика» и является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с переменными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами. Устойчивость решений дифференциальных уравнений. Качественные свойства решений нелинейных систем дифференциальных уравнений. Квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-7;
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2.

### **Б1.Б.15 Численные методы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Численные методы» – дать студентам глубокие знания о современных численных методах алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

Задачи курса: дать студентам глубокие знания в области численных методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, научить применять полученные знания при решении прикладных задач; расширить знания

студентов о методике алгоритмизации, тестирования и исследования в вычислительном эксперименте методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных; способствовать получению фундаментальных знаний в ходе самостоятельной исследовательской работы; способствовать дальнейшему развитию системного и логического мышления.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Численные методы» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 и 6 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра. Студент при изучении данной дисциплины получит углубленные фундаментальные знания по численным методам алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, что позволит ему квалифицированно применять соответствующие алгоритмы в процессе разработки информационно-вычислительных систем, предназначенных для решения прикладных задач.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Роль и место численных методов в системе математического образования; элементы теории погрешностей; численные методы линейной алгебры; численные методы приближения функций; численное дифференцирование и интегрирование; численные методы решения нелинейных уравнений и систем; численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений параболического типа; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений гиперболического типа; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений эллиптического типа.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы, лабораторные работы, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

### **Б1.Б.16 Информатика и программирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональной культуры проектирования и разработки программных продуктов.

**Задачи изучения дисциплины:** владение классическими алгоритмами и методами программирования; умение представить алгоритм на языке программирования; освоение одной из распространенных систем программирования на языке C++.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Информатика» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана, изучается в 1,2,3,4 семестрах. Данный курс является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие сведения об информации, компьютерах и программировании. Краткая характеристика современных компьютеров. Модульный принцип построения компьютеров. Классификация запоминающих устройств персонального компьютера. Представление числовой и символьной информации в цифровом виде. Программное обеспечение персонального компьютера. Основные идеи структурного программирования. Среда разработки программных продуктов. Язык программирования. Средства описания синтаксиса языка программирования. Алфавит языка C++. Литералы. Базовые типы данных. Структура программы, написанной на языке C++. Выражения. Оператор присваивания. Операторы. Указатели.

Массивы. Динамические массивы. Строки символов. Типы данных, определяемые программистом. Функции. Классификация объектов функции. Способы передачи данных функции. Передача массивов в качестве параметров функции. Передача имени функции в качестве параметра функции. Побочный эффект при вызове функции. Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Функция main. Препроцессор. Макросы. Основы организации ввода-вывода данных. Форматированный ввод-вывод данных. Форматированный ввод-вывод. Динамические структуры данных. Пространство имен.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-7;
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-5, ПК-6, ПК-7.

### **Б1.Б.17 Языки и методы программирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональной культуры проектирования и разработки программных продуктов.

**Задачи дисциплины:** изложить студентам теоретические основы языков программирования, принципы их реализации, сравнительный анализ распространенных языков, методы разработки программ, обработки данных; научить студентов профессионально проектировать программные приложения, выбирать адекватный язык программирования, использовать современные технологии разработки программ с учетом требований предметной области и потребностей пользователей; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Языки и методы программирования» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 и 4 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в языки и методы программирования. Описание синтаксиса. Описание семантики. Семантика переменных. Типы данных. Выражения и операторы присваивания. Управляющие структуры. Поддержка объектно-ориентированного программирования. Параллельные вычисления.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4;
- 3) профессиональные (ПК): ПК7.

## Б1.Б.18 Базы данных

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с теорией реляционных баз данных. Задачи изучения дисциплины: ознакомить студентов с теорией реляционных баз данных, синтаксисом и семантикой языка SQL; дать им навыки проектирования схемы БД для выбранной предметной области, создания и заполнения БД, получения информации из БД с помощью SELECT-запросов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика» и «Алгебра», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общее понятие о БД и СУБД. Функции и архитектура СУБД. Реляционная модель данных, ее основные понятия. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование схем реляционных баз данных. Нормализация отношений и нормальные формы. Модель сущность-связь. Проектирование схем баз данных с

помощью ER-диаграмм. Язык SQL – введение. Схема базы данных SQL. Язык определения данных. Содержимое базы данных SQL. Язык манипулирования данными. Извлечение информации из базы. SELECT-запросы. Представления. Разграничение доступа к данным. Транзакции. Способы использования SQL. Создание приложений для работы с БД. Прочие объекты БД. Другие модели данных: сетевая, иерархическая, объектно-ориентированная.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

## Б1.В.ОД.1 Аналитическая геометрия

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» – дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах аналитической геометрии, научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

Задача данного курса – научить студентов владеть теоретическим материалом, решать задачи, использовать геометрические методы и теоремы при решении прикладных задач. В процессе обучения студенты должны усвоить методику построения геометрических структур и приобрести навыки исследования и решения задач. В результате изучения дисциплины студенты должны знать и уметь применять на практике основные методы геометрии, владеть навыками решения практических задач по этим предметам.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана, изучается в 1 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Математический анализ», «Информатика».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Роль и место аналитической геометрии в системе математического образования; простейшие задачи аналитической геометрии; прямая на плоскости; плоскость и прямая в пространстве; линии второго порядка; поверхности второго порядка; гиперповерхности второго порядка.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ОД.2 Комплексный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является знакомство с основными понятиями и методами теории функций комплексной переменной и примерами их применения при решении задач математического анализа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Комплексный анализ» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Комплексная переменная и функции комплексной переменной. Интеграл от функции комплексной переменной. Вычеты.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ОД.3 Функциональный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является ознакомление студентов с основами функционального анализа и способами выражения на его языке основных проблем прикладной и вычислительной математики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Функциональный анализ» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 3 и 4 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Метрические пространства. Теоремы о неподвижных точках. Теория интеграла. Линейные нормированные и гильбертовы пространства. Три основных принципа функционального анализа. Спектральная теория линейных ограниченных операторов. Компактные (вполне непрерывные) операторы. Линейные замкнутые операторы. Полугруппы операторов. Элементы нелинейного анализа.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2.

#### **Б1.В.ОД.4 Методы оптимизации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования оптимизационных моделей и методов в прикладных областях. С этой целью в рамках данной дисциплины рассматриваются основы теории оптимизации а также

вопросы, связанные с построением и применением методов решения оптимизационных задач.

**Задачи изучения дисциплины:** дать студентам общее представление о прикладных задачах оптимизации; ознакомить с основными теоретическими фактами; изучить основные классы методов; обучить использованию методов решения прикладных задач оптимизации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Методы оптимизации» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 и 6 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Информатика», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Основные определения. Общая постановка задач математического программирования (ЗМП). Необходимые и достаточные условия оптимальности ЗМП. Методы одномерной оптимизации. Методы многомерной безусловной оптимизации. Методы условной оптимизации. Задачи вариационного исчисления. Задача оптимального управления. Задачи линейного программирования.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

#### **Б1.В.ОД.5 Анализ данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Информационная экономика и бизнес» заключается в том, чтобы преподнести студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков в области создания и коммерческого распространения информационных продуктов, технологий и услуг.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Анализ данных» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Экономика», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие и основные категории информационного бизнеса. Индустрия информации и ее продукция. Рынок в информационной сфере, цены и ценообразование в информационном рынке. Предприятия индустрии информации и их экономика. Информационный маркетинг как элемент информационного бизнеса. Оценка коммерческих рисков в сфере информационного бизнеса. Правовая охрана интеллектуальной и промышленной собственности в сфере информационного бизнеса.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-7.

### **Б1.В.ОД.6 Компьютерная математика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Компьютерная математика» – ознакомить студентов с основами решения математических задач на компьютере.

Задачей дисциплины является знакомство студентов с теоретическими, алгоритмическими, аппаратными и программными средствами решения математических задач на компьютерах; знакомство студентов с компьютерным представлением математических объектов и основными алгоритмами численных и символьных вычислений; получение студентами навыков реализации алгоритмов численных и символьных вычислений; получение студентами навыков решения практических задач средствами систем компьютерной математики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерная математика» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 2-5 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Численные методы», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в компьютерную математику; машинная арифметика с вещественными числами; элементы теории погрешностей; элементы теории сложности алгоритмов; элементы абстрактной алгебры; проблема представления данных; алгоритмы символьных вычислений; системы компьютерной математики.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-7.

### **Б1.В.ОД.7 Компьютерная графика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Компьютерная графика» – освоение студентами современной методологии и технологии выполнения графических работ на компьютере.

Задачей дисциплины является изучение студентами современных математических, алгоритмических и технических основ формирования изображений, освоение методов и способов представления и оперирования графическими объектами, освоение технологии моделирования пространства и предметов в нём (в движении и в статике), а также получение студентами навыков поиска алгоритмических и программных решений задач современной компьютерной графики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерная графика» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана, изучается в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в компьютерную графику. Цвет и свет. Аппаратные вопросы компьютерной графики. Алгоритмические основы компьютерной графики. Программирование трёхмерной компьютерной графики.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ОД.8 Компьютерные сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины состоит в получении студентами фундаментальных знаний по основам программного обеспечения сетей передачи данных и базовых сетевых протоколов, а также практических навыков по созданию и администрированию сетей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерные сети» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 6 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Операционные системы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История КС и сети Интернет; сетевые архитектуры. Базовые сетевые технологии. Сетевые стандарты. Адресация IPv4 и IPv6. Межсетевое взаимодействие и маршрутизация. Службы Интернет. Web-технологии. Сетевая безопасность.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-5.

## **Б1.В.ОД.9 Информационная безопасность и защита информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение математическим и алгоритмическим аппаратом, используемым при проектировании и реализации систем защиты информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины. От студентов требуются знания в области математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, а также владение навыками программирования. Дисциплина является предшествующей для курсов «Криптографические методы защиты информации» и «Математические методы в криптографии». Полученные знания также будут полезны при дальнейшем обучении по программам магистратуры.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** основные понятия информационной безопасности и защиты информации; - аксиома и формулировка задачи защиты информации; - идеи и концепции информационной безопасности и защиты информации, угрозы и каналы утечки информации; - методы и средства защиты информации; - сравнительный анализ систем защиты информации; - использование стандартов информационной безопасности при проектировании систем защиты информации.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК):

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4;

3) профессиональные (ПК):

## **Б1.В.ОД.10 Теория игр и исследование операций**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является теоретическая подготовка студентов по основам экономико-математического моделирования и формирования у них навыков практического использования аппарата математического моделирования в решении задач обоснования управленческих решений.

**Задачи изучения дисциплины:** овладение основными понятиями и приемами построения математических моделей в области теории игр и исследования операций; углубление знаний по основным классам задач области теории игр и исследования операций и методами их решения; получение навыков по построению моделей и применению методов решения задач области теории игр и исследования операций.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория игр и исследование операций» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Методика проведения исследования операций. Разделы прикладной математики, изучаемые в курсе ИО. Оптимизация на сетях. Управление запасами. Теория расписаний. Теория игр.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК):

- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ОД.11 Физика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель освоения дисциплины «Физика» — изучение фундаментальных понятий физики и ее приложения к современным задачам.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Физика» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 4 и 5 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Статика. Кинематика. Динамика. Молекулярная физика. Термодинамика. Статистическая физика. Электродинамика.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ОД.12 Программирование и научные вычисления на языке Python**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью освоения курса «Программирование и научные вычисления на языке Python» является изучение основ синтаксиса языка Python, приемов программирования, функций пакетов, применяемых при моделировании физико-технических систем, а также выполнение компьютерного моделирования этих систем.

В задачи курса входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, уверенное овладение приемами программирования на языке Python и приобретение навыков численного решения прикладных задач физико-технического характера, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои знания в данной области и проводить анализ результатов компьютерного моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Для освоения дисциплины студент должен владеть входными знаниями в объеме курсов: Б1.Б.9 «Математический анализ», Б1.Б.14 «Дифференциальные уравнения», Б1.В.ОД.2 «Комплексный анализ», Б1.Б.12 «Теория вероятностей», Б1.Б.15 «Численные методы», Б1.Б.16 «Информатика и программирование», Б1.В.ДВ.2.1 «Объектно-ориентированное программирование», Б1.В.ДВ.2.2 «Современные языки программирования».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Язык программирования Python - общая характеристика. Типы численных констант. Логические операции. Условные операторы. Строки. Списки, кортежи, словари. Функция print(). Форматированный вывод. Файлы. Перенаправление печати данных в файл. Итерации и циклы. Функции. Анонимные функции (оператор lambda). Генераторы. Подпрограммы (сопрограммы). Рекурсия. Элементы объектно-ориентированного программирования. Модули. Импорт модуля (import и from). Пространство имен модуля. Атрибуты модулей. Модули math, cmath. Модуль random. Равномерное и нормальное распределения. Модуль time. Дата. Процессорное и системное время. Модуль argparse. Общая характеристика. Типичные атрибуты (методы). Модуль numpy. Функции для создания многомерных массивов и работы с ними. Функции линейной алгебры, преобразования Фурье и генерация случайных чисел. Модуль scipy. Функции для решения задач интерполяции, линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, оптимизации и минимизации, математической статистики. Модуль matplotlib. Двумерные и трехмерные графики. Сохранение графиков в файлах. Модуль sympy. Символьное решение задач алгебры и матанализа. Численное моделирование гравитационного взаимодействия неточечных масс с использованием метода Монте-Карло. Численное моделирование кулоновского взаимодействия неточечных зарядов с использованием метода Монте-Карло. Решение задач динамики материальной точки в силовых полях. Расчет и визуализация колебательных мод одномерных наносистем.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-7

### **Б1.В.ОД.13 Математические основы исследования и прикладной анализ дифференциальных уравнений и непрерывных моделей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является получение хорошей подготовки по общетеоретическим основам современной математической физики и практические навыки выполнения исследовательских и расчетных работ, а так же развить абстрактное мышление, необходимое при решении прикладных задач.

Задачами дисциплины являются:

- изучение математических аспектов современных методов математической физики и их приложений;
- освоение приемов решения задач математической физики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Введение в вычислительную математическую физику» включена в вариативную часть профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Математические модели физических процессов Пространства  $D, S, D', S$ , пространства Соболева. Топология пространств. Операции над обобщенными функциями. Дельта-функция Дирака. Преобразование Фурье пробных функций. Преобразование Фурье обобщённых функций. Свойства преобразования Фурье. Понятие фундаментального решения дифференциального оператора. Построение фундаментальных решений. Корректность определения свертки. Свертка с фундаментальным решением дифференциального оператора с постоянными коэффициентами.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):

2)общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1

3)профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ОД.14 Алгоритмы в биоинформатике**

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

Целью дисциплины «Алгоритмы в биоинформатике» является овладение студентами знаниями и умениями анализировать медицинскую и биологическую информацию для рационализации методов диагностики и лечения различных заболеваний и управления биообъектами. Основу данного курса составляют математические методы компьютерного анализа, программирование, теория вероятностей, математическая статистика, дискретная математика, теория графов.

Задачами дисциплины «Алгоритмы в биоинформатике» являются

1. изучение алгоритмического аппарата, применяемого в биоинформатике;
2. овладение основными средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации;
3. обучение использованию основных биологических баз данных, в том числе содержащих геномную, структурную и другую информацию, в научно-исследовательской работе;
4. приобретение способности на научной основе организовать свой труд, владение методами сбора, хранения систематизации и обработки информации, в том числе статистическими, компьютерными методами, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;
5. изучение существующих алгоритмов обработки генетической информации;
6. приобретение способности на базе изученных программных средств создавать компьютерные программы, используемые в биоинформатике и самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные методы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Алгоритмы в биоинформатике» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Наименование раздела дисциплины: Основы молекулярных вычислений. Базы данных и основные методы биоинформатики. Алгоритмы поиска точки начала репликации генома. Выравнивание и определение сходства биологических последовательностей. Биоинформатика и компьютерное конструирование лекарств.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1)общекультурные (ОК): ОК-7

2)общепрофессиональные (ОПК):

3)профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.ОД.15 Web-программирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Освоение основных возможностей программирования клиент-серверного взаимодействия в сети Интернет. Владение конкретными технологиями web-программирования. Владение способами создания эффективного интерфейса взаимодействия пользователя с web- сервером и сервером БД.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Web- программирование» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 6 семестре. Изуче-

ние данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», «Компьютерные сети», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра..

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Обзор современных web-технологий. Технология HTML. Некоторые сведения о протоколе HTTP. Основы работы web-сервера. Язык разработки сценариев PHP. Операции над данными в языке PHP. Использование массивов. Функции в языке PHP. Управляющие структуры. Работа с файлами. Передача данных через HTML- формы. Связь модуля PHP с СУБД MySQL. Функции для работы с MySQL-базой данных. Сессии. Технология JavaScript. Работа с окнами Переменные. Операторы JavaScript .

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ОД.16 Введение в вычислительную математическую физику**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Введение в вычислительную математическую физику» является подготовка бакалавров к ведению научных исследований в области прикладной математики и физики.

Задачи дисциплины заключаются в:

1. *изучении математических моделей физических явлений;*
2. *построении точных решений задач математической физики;*
3. *ознакомлении с методами численного решения математических задач;*
4. *разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения прикладных задач;*
5. *приобретении умений сравнения точного и приближенного решения;*
6. *овладении умением делать физические выводы из полученных математических результатов.*

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина " Методы решения прикладных задач" включена в вариативную часть профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Математические модели физических процессов. Построение точных решений задач математической физики. Приближенные аналитические методы. Сеточные методы. Методы конечных и граничных элементов. Сравнение точного и приближенного решения.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ОД.17 Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов**

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

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавров к ведению научных исследований в области прикладной математики и физики.

Задачи дисциплины заключаются в:

1. *разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения прикладных задач;*
2. *приобретении умений сравнения точного и приближенного решения;*
3. *овладении умением делать физические выводы из полученных математических результатов.*

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для изучения дисциплины от обучающегося требуется знание курсов математического анализа, комбинаторики, теории функций комплексного переменного, алгебры в объеме программы подготовки бакалавров по направлению. В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь применять методы математического анализа, комбинаторики, алгебры, теории функций комплексного переменного к анализу сложности алгоритмов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Сравнение функций. О-символика. Применение аппарата сравнения функций к анализу сложности алгоритмов. Рекуррентные соотношения. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** курсовой проект

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-3.

## **Б1.В.ОД.18 Цифровая обработка изображений**

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

Целью дисциплины «Цифровая обработка изображений» является овладение студентами знаниями в области математических аспектов обработки изображения и компьютерной реализации методов обработки изображения. Основу данного курса составляют математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия.

Задачами дисциплины «Цифровая обработка изображений» являются:

1. изучить математические аспекты дискретизации, квантования, фильтрации, восстановления и сжатия изображений;
2. ознакомиться с методами кодирования графической информации, основными графическими форматами;
3. научиться применять различные преобразования изображений и обрабатывать цветные изображения;
4. выработать навыки моделирования процесса искажения и восстановления изображения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Цифровая обработка изображений» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Наименование раздела дисциплины: Визуальная информация. Математические модели описания непрерывных изображе-

ний. Двумерное преобразование Фурье. Свертка. Дискретизация непрерывных изображений. Математическое описание дискретных изображений. Квантование изображений. Двумерные методы фильтрации изображений. Восстановление и искажение изображений.

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ОД.19 Основы параллельного и распределенного программирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целями дисциплины являются: знакомство с современными технологиями высокопроизводительных вычислений и умение оценивать применимость и эффективность различных параллельных технологий и алгоритмов для решения ресурсоемких вычислительных задач. Основной **задачей** изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о параллельных технологиях и эффективно реализуемых параллельных алгоритмах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин (вариативную часть) . Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование..

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

Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультимикрокомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans). Технологии параллельного программирования OpenMP и MPI. Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультимикрокомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Концепция процесса. Определение потока. Понятие ресурса. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans)

**Формы текущей аттестации:** тестирование, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.1.1 Понятийный аппарат математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение круга историко-математических проблем, определяющих место истории математики в системе математических наук.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Понятийный аппарат математики» входит в часть цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 1 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Логика высказываний. Элементы теории множеств. Стандартные обозначения и понятия. Отображения и функции. Логика предикатов. Метод математической индукции. Сравнение множеств

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.1.2 Введение в высшую математику**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение круга историко-математических проблем, определяющих место истории математики в системе математических наук.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Понятийный аппарат математики» входит в часть цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 1 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Логика высказываний. Элементы теории множеств. Стандартные обозначения и понятия. Отображения и функции. Логика предикатов. Метод математической индукции. Сравнение множеств

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.2.1 Объектно-ориентированное программирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний и практических навыков в области объектно-ориентированного проектирования. Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов представления об объектно-ориентированном подходе к проектированию и разработке программного обеспечения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору, изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированная модель. Динамическая модель системы. Функциональная модель системы. Конструирование системы. Сравнительный анализ объектно-ориентированных методологий разработки программных систем. Реализация объектно-ориентированного проекта.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.2.2 Современные языки программирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональной культуры проектирования и разработки программных продуктов.

**Задачи дисциплины:** изложить студентам теоретические основы языков программирования, принципы их реализации, сравнительный анализ распространенных языков, методы разработки программ, обработки данных; научить студентов профессионально проектировать программные приложения, выбирать адекватный язык программирования, использовать современные технологии разработки программ с учетом требований предметной области и потребностей пользователей; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные языки программирования» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в языки и методы программирования. Описание синтаксиса. Описание семантики. Семантика переменных. Типы данных. Выражения и операторы присваивания. Управляющие структуры. Поддержка объектно-ориентированного программирования. Параллельные вычисления.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.3.1 Архитектура компьютеров**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний о принципах построения современных компьютеров, комплексов; основ организации информационных систем, ЭВМ, подсистем ЭВМ, их взаимодействия между собой.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Архитектура компьютеров» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается во 4 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплиной «Информатика» и является предшествующим для дисциплин «Операционные системы», «Физические основы построения ЭВМ», «Компьютерные сети», «Информационная безопасность и защита информации», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные характеристики, области применения ЭВМ. Функциональная и структурная организация процессора. Взаимодействие микропроцессора и периферийных устройств.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2
- 3) профессиональные (ПК): ПК-5.

### **Б1.В.ДВ.3.2 Физические основы построения ЭВМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Курс направлен на формирование у студента понимания основных аспектов построения и функционирования современной микропроцессорной техники, а также получения начальных навыков работы на низком уровне (ассемблер, машинный код).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Физические основы построения ЭВМ» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Операционные системы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие сведения о цифровой и микропроцессорной технике. Роль полупроводниковых (ПП) материалов в создании элементной базы современных ЭВМ. Реализация элементарных логических функций. Обобщенная структура системного блока. Основные характеристики МП. Режимы работы ЭВМ. Организация памяти. Виды памяти. Представление информации в ЭВМ Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Ассемблер. Система команд. Методы организации памяти в многозадачных системах. Эффективность вычислительных систем и пути ее повышения. Интерфейсы ЭВМ. Альтернативные архитектуры ЭВМ. Перспективы ЭВМ. Квантовые компьютеры.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2
- 3) профессиональные (ПК): ПК-5.

### **Б1.В.ДВ.4.1 Операционные системы (Windows)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение основных принципов построения и функционирования операционных систем.

**Задачи изучения дисциплины:** рассмотреть основные принципы построения и функционирования операционных систем, разобрать используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Операционные системы» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Алгебра и геометрия», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в операционные системы. Концепции аппаратных средств и программного обеспечения. Концепции процесса. Концепции потока. Оперативная память. Организация и управление. Организация виртуальной памяти. Файловые системы.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-5.

### **Б1.В.ДВ.4.2 Операционные системы (Linux)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение основных принципов построения и функционирования операционных систем.

**Задачи изучения дисциплины:** рассмотреть основные принципы построения и функционирования операционных систем, разобрать используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Операционные системы» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Алгебра и геометрия», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в операционные системы. Концепции аппаратных средств и программного обеспечения. Концепции процесса. Концепции потока. Оперативная память. Организация и управление. Организация виртуальной памяти. Файловые системы.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-5.

### **Б1.В.ДВ.5.1 Системы программирования (Java)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Знакомство студентов с основными технологиями стека .NET и правилами их использования. Владение методами программирования в конкретной среде разработки программных приложений. Владение способами создания высокоэффективных приложений взаимодействующих с БД, внешними сервисами и поставщиками данных. Владение технологиями проектирования и реализации современных web-приложений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Системы программирования (Java)» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Ин-

форматика», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Архитектура компьютеров», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в платформу Java. Базовые члены класса. Типы классов. Реализация ООП в .NET. Работа с различными коллекциями. Многопоточность. WinForms. Асинхронность. XML. LINQ. Сериализация. Рефлексия. Перегрузка операторов.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.5.2 Системы программирования (.NET)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Знакомство студентов с основными технологиями стека .NET и правилами их использования. Владение методами программирования в конкретной среде разработки программных приложений. Владение способами создания высокоэффективных приложений взаимодействующих с БД, внешними сервисами и поставщиками данных. Владение технологиями проектирования и реализации современных web- приложений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Системы программирования (.NET)» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Архитектура компьютеров», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в платформу .NET. Базовые члены класса. Типы классов. Реализация ООП в .NET. Работа с различными коллекциями. Многопоточность. WinForms. Асинхронность. XML. LINQ. Сериализация. Рефлексия. Перегрузка операторов.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.6.1 Уравнения в частных производных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** *Целью дисциплины является выработка у студентов*

- 1) углубленного понимания таких фундаментальных понятий как уравнения в частных производных, начальные, краевые и смешанные задачи, с ними связанные,*
- 2) умения решать некоторые модельные задачи математической физики,*
- 3) переносить эти навыки на более сложные современные задачи математической физики,*
- 4) овладение основами математического моделирования процессов в физике и технике.*

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Она требует от студентов владение основами математического и комплексного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Кроме того, обучающемуся необходимо обладание культурой мышления, способностью к интеллектуальному, и профессиональному саморазвитию, стремлением к повышению своей квалификации и мастерства, способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным проблемам. Знания, навыки и умения, полученные в рамках настоящей дисциплины, совершенно необходимы для дальнейшего овладения специальными курсами.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Основные уравнения мат.физики и задачи, с ними связанные. Формулы Грина для оператора Лапласа и следствия из них. Метод Фурье для уравнения Пуассона Метод Фурье для уравнения колебаний ограниченной струны. Построение фундаментальных решений основных уравнений мат.физики/

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.6.2 Уравнения математической физики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** *Целью дисциплины является выработка у студентов*

- 1) углубленного понимания таких фундаментальных понятий как уравнения в частных производных, начальные, краевые и смешанные задачи, с ними связанные,
- 2) умения решать некоторые модельные задачи математической физики,
- 3) переносить эти навыки на более сложные современные задачи математической физики,
- 4) овладение основами математического моделирования процессов в физике и технике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Она требует от студентов владение основами математического и комплексного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Кроме того, обучающемуся необходимо обладание культурой мышления, способностью к интеллектуальному, и профессиональному саморазвитию, стремлением к повышению своей квалификации и мастерства, способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным проблемам. Знания, навыки и умения, полученные в рамках настоящей дисциплины, совершенно необходимы для дальнейшего овладения специальными курсами.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Основные уравнения мат.физики и задачи, с ними связанные. Формулы Грина для оператора Лапласа и следствия из них. Метод Фурье для уравнения Пуассона Метод Фурье для уравнения колебаний ограниченной струны. Построение фундаментальных решений основных уравнений мат.физики/

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2.

### **Б1.В.ДВ.7.1 Программирование и научные вычисления в среде Matlab**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами фундаментальных знаний по основам прикладного программного обеспечения и формировании у них навыков практического использования современного прикладного программного обеспечения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Программирование и научные вычисления в среде Matlab» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы оптимизации».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Matlab, Scilab; математическое моделирование, динамические системы, научные расчеты.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.7.2 Программирование и научные вычисления в среде Mathematica**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами фундаментальных знаний по основам прикладного программного обеспечения и формировании у них навыков практического использования современного прикладного программного обеспечения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Программирование и научные вычисления в среде Mathematica» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы оптимизации».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Matlab, Scilab; математическое моделирование, динамические системы, научные расчеты.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):

3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.8.1 Теория массового обслуживания**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дисциплина «Теория массового обслуживания» (ТМО) призвана подготовить студентов к использованию теоретико-вероятностных методов при синтезе и анализе систем и сетей массового обслуживания различного назначения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория массового обслуживания» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Дисциплина ТМО опирается на методы теории вероятностей и математической статистики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, операционное исчисление и статистическое моделирование.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Марковские случайные процессы. Потоки требований и однородных событий. Методы исследования систем массового обслуживания с простейшими потоками событий. Одноканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами и полной взаимопомощью между каналами. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием. Системы массового обслуживания с ограниченным временем ожиданием и с неполным обслуживанием. Методы исследования систем массового обслуживания с произвольным потоком событий. Сети массового обслуживания.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.8.2 Теория автоматического управления**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель и задачи курса состоят в математическом изложении теории автоматического управления, в подготовке студентов к использованию методов теории управления для анализа, синтеза и моделирования различных систем автоматического управления.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория автоматического управления» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы оптимизации», «Уравнения математической физики», «Теория функций комплексного переменного».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Системы автоматического регулирования и управления; передаточная функция; частотные характеристики; переходный процесс; устойчивость; качество.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2

3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.9.1 Разработка приложений баз данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами теоретических знаний и практических навыков по созданию приложений, взаимодействующих с базами данных.

**Задачи изучения дисциплины:** ознакомить студентов с архитектурой и принципами построения клиент-серверных приложений баз данных, современными технологиями доступа к данным, разработкой пользовательского интерфейса.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Разработка приложений баз данных» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Разновидности и принципы реализации клиент-серверных приложений. Концепция «толстого» и «тонкого» клиента. Понятие Web-сервиса. Общая характеристика и сравнительный анализ технологий доступа к данным (ODAC, ADO.NET, LINQ и др.). Особенности доступа через Web. Структура приложения. Компонентная технология разработки. Управление соединениями с базой данных. Разработка «тонких клиентов». Классы, инкапсулирующие выполнение SQL-запросов и хранимых процедур. Передача и чтение параметров. Классы, инкапсулирующие однонаправленный клиентский курсор. Управление транзакциями из клиентских приложений. Оптимистическая и пессимистическая блокировка. Понятие «набор данных» (НД). Особенности отсоединенных НД. Навигация по таблице набора данных. Работа с полями текущей записи. Редактирование НД. Работа со связанными таблицами НД. Фильтрация и поиск данных. Связывание данных с элементами пользовательского интерфейса. Механизмы аутентификации серверов БД. Управление пользователями, ролями, привилегиями. Безопасное хранение строк соединения. Защита от типовых хакерских атак.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7

### **Б1.В.ДВ.9.2 Администрирование локальных и корпоративных сетей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами теоретических знаний и практических навыков по созданию, администрированию и сопровождению информационных сетей масштаба предприятия. Задачами дисциплины: изучение сетевой инфраструктуры и компонентов локальных и корпоративных сетей, создание и администрирование одноранговых сетей и сетей на основе активного каталога.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Администрирование локальных и корпоративных сетей» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Компьютерные сети», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Подсистема безопасности ОС семейства Windows. Файловые системы и реестр. Управление локальными пользователями

и группами. Администрирование ресурсов общего доступа. Конфигурирование DHCP сервера. Процедура разрешения имен. Установка и администрирование DNS сервера. Администрирование Proxy-сервера. Проектирование пространства имен Active 70 Directory (AD) . Домены, деревья и леса доменов. Сайты. Элементы инфраструктуры AD. Организационные подразделения. Объекты AD. Развертывание AD. Управление доменными пользователями и группами. Включение рабочих станций в домен. Пользовательские профили. Групповые политики. Настройка маршрутизации и удаленного доступа. Типовые задачи администрирования Криптозащищенные протоколы аутентификации. Виртуальные частные сети. Настройка брандмауэра. Защита от типовых хакерских атак.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7

### **Б1.В.ДВ.10.1 Объектно-ориентированный анализ и проектирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний и практических навыков в области объектно-ориентированного проектирования. Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов представления об объектно-ориентированном подходе к проектированию и разработке программного обеспечения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированная модель. Динамическая модель системы. Функциональная модель системы. Конструирование системы. Сравнительный анализ объектно-ориентированных методологий разработки программных систем. Реализация объектно-ориентированного проекта..

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7

### **Б1.В.ДВ.10.2 Параллельное программирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целями дисциплины являются: знакомство с современными технологиями высокопроизводительных вычислений и умение оценивать применимость и эффективность различных параллельных технологий и алгоритмов для решения ресурсоемких вычис-

лительных задач. Основной **задачей** изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о параллельных технологиях и эффективно реализуемых параллельных алгоритмах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин (вариативную часть) . Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование..

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

Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans). Технологии параллельного программирования OpenMP и MPI. Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Концепция процесса. Определение потока. Понятие ресурса. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans)

**Формы текущей аттестации:** тестирование, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.11.1 Data Mining**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Информационная экономика и бизнес» заключается в том, чтобы преподнести студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков в области создания и коммерческого распространения информационных продуктов, технологий и услуг.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Анализ данных» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Экономика», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие и основные категории информационного бизнеса. Индустрия информации и ее продукция. Рынок в информационной сфере, цены и ценообразование в информационном рынке. Предприятия индустрии информации и их экономика. Информационный маркетинг как элемент информационного бизнеса. Оценка коммерческих рисков в сфере информационного бизнеса. Правовая охрана интеллектуальной и промышленной собственности в сфере информационного бизнеса.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-7.

## **Б1.В.ДВ.11.2 Автоматизация бухгалтерской деятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цели изучения дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков по организации автоматизированной обработки бухгалтерской информации на предприятиях; получение студентами базовых знаний о построении и функционировании информационных систем управления предприятиями (в части подсистем бухгалтерского учета), о порядке использования информационных технологий для решения задач бухгалтерского учета; приобретение практических навыков работы с программными средствами, обеспечивающими решение задач автоматизации деятельности предприятия.

**Задачи дисциплины:** ознакомить студентов с основами бухгалтерского учета; с современными подходами к ведению бухгалтерского учета предприятия в условиях его автоматизации средствами компьютерных информационных систем; знакомство с основами работы в системе «1С:Предприятие» на примере конфигурации «Бухгалтерия предприятия».

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Автоматизация бухгалтерской деятельности» входит в вариативную часть программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Экономика», «Информатика и программирование», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основы бухгалтерского учета. Бухгалтерский учет как объект автоматизации. Предмет и методы бухгалтерского учета. Бухгалтерский баланс как основная форма бухгалтерской отчетности, его структура. План счетов бухгалтерского учета. Классификация счетов. Примеры отражения в учете хозяйственных операций на производственном предприятии. Отражение хоз. операций в АИС, возможности автоматизации получения отчетности в бумажном и в электронном виде и отправки в налоговые органы. История автоматизации бухгалтерской деятельности. Основные этапы создания и внедрения информационных бухгалтерских систем на предприятии

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–3;
- 2) общепрофессиональные (ОПК): –
- 3) профессиональные (ПК): ПК–3.

## **Б1.В.ДВ.12.1 Концепции современного естествознания**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является формирование понимания слушателями сущности конечного числа фундаментальных законов природы и общества, составляющих основу современных наук, которые являются результатом обобщения отдельных закономерностей различных дисциплин. Задача курса — изучение конечного числа основных математических моделей, представимых в различном виде (интегральных, дифференциальных уравнений).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Концепции современного естествознания» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Естествознание — наука о природе. Научный метод. Обобщенные принципы современного естествознания. Основные принципы современного естествознания и их математическая формулировка. Развитие химических концепций. Особенности биологического уровня организации материи. Проблемы и методы современных естественных наук. Пути реализации основных концепций современного естествознания в различных областях науки и техники. Подходы к построению математических моделей.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.12.2 Математические модели в естествознании**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель курса — изучение конечного числа основных математических моделей, представимых в различном виде (интегральных, дифференциальных уравнений).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математические модели в естествознании» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные принципы современного естествознания и их математическая формулировка. Проблемы и методы современных естественных наук. Пути реализации основных концепций современного естествознания в различных областях науки и техники. Подходы к построению математических моделей. Основные математические модели в механике, биологии, экологии, химии.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.12.3 Мехатроника**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является формирование понимания слушателями сущности конечного числа фундаментальных законов природы и общества, составляющих основу современных наук, которые являются результатом обобщения отдельных закономерностей различных дисциплин. Задача курса — изучение конечного числа основных математических моделей, представимых в различном виде (интегральных, дифференциальных уравнений).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Концепции современного естествознания» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на

знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Естествознание — наука о природе. Научный метод. Обобщенные принципы современного естествознания. Основные принципы современного естествознания и их математическая формулировка. Развитие химических концепций. Особенности биологического уровня организации материи. Проблемы и методы современных естественных наук. Пути реализации основных концепций современного естествознания в различных областях науки и техники. Подходы к построению математических моделей.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1
- 3) профессиональные (ПК):

### **ФТД.1 Современные системы компьютерной математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Современные системы компьютерной математики» – ознакомить студентов с основами решения математических задач на компьютере.

Задачей дисциплины является знакомство студентов с теоретическими, алгоритмическими, аппаратными и программными средствами решения математических задач на компьютерах; знакомство студентов с компьютерным представлением математических объектов и основными алгоритмами численных и символьных вычислений; получение студентами навыков реализации алгоритмов численных и символьных вычислений; получение студентами навыков решения практических задач средствами систем компьютерной математики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные системы компьютерной математики» входит в факультативную часть цикла учебного плана и в 6 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Численные методы», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в компьютерную математику; машинная арифметика с вещественными числами; элементы теории погрешностей; элементы теории сложности алгоритмов; элементы абстрактной алгебры; проблема представления данных; алгоритмы символьных вычислений; системы компьютерной математики.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **ФТД.2 Математические основы компьютерной томографии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина «Математические основы компьютерной томографии» имеет своей целью изуче-

ние перспективных методов неразрушающего исследования внутренней структуры объектов различной природы, основанных на принципах компьютерной томографии.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи дисциплины:

1. изучить преобразования Абеля, Радона, лучевое преобразование, их свойства и некоторые формулы их обращения;
2. усвоить основные принципы практического применения томографии;
3. получить общее представление о математическом аппарате современной томографии;
4. изучить классические задачи томографии и алгоритмы их решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математические основы компьютерной томографии» включена в факультативную часть профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Общие принципы томографии. Краткий обзор областей приложения. Интегральные преобразования (Абеля, Радона, лучевое), их свойства. Элементы теории некорректно поставленных задач. Алгоритмы двумерной томографии.

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

профессиональные (ПК): ПК-2.

## Приложение 6. Аннотации программ практик

### Б2.У.1 Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности

**Цели учебной практики.** Студенты второго курса, обучающиеся по направлению «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавров, проходят учебную практику, которая является обязательной частью стандарта ООП и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Основной целью практики является закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, практических умений и навыков в области проектной и производственно-технологической деятельности, ознакомление студентов с основными видами будущей профессиональной деятельности. В частности, учебная практика студентов, обучающиеся по направлению «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавров, направлена на реализацию таких целей:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при обучении, а также их применение на практике;
- получение необходимого опыта для написания аналитического отчета, составленного по результатам практики, т.е. по результатам проведенной практической работы.

**Задачи учебной практики.** Основными задачами учебной практики являются

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, приобретенных студентами в предшествующий период теоретического обучения;
- приобретение практического опыта работы в команде;
- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

**Время учебной практики.** 2 курс 4 семестр.

**Формы проведения практики.**

Местом прохождения учебной практики является кафедра математического и прикладного анализа. Возможные виды деятельности в процессе прохождения учебной практики: участие в решении отдельных задач по разработке программного и математического обеспечения и сопровождению средств вычислительной техники, телекоммуникационных сетей и периферийного оборудования.

**Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы. 108 часов. Общая проблематика выполняемых на практике работ по направлению «Прикладная математика и информатика» достаточно широка и, в основном, связана с практическим применением идей и методов, излагаемых в ходе изучения дисциплин. Учебная практика включает

- Установочное собрание.
- Инструктаж по технике безопасности. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
- Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
- Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания. Формализация постановки задачи.
- Сбор и предварительная обработка исходных данных.
- Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
- Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.
- Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.
- Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).** Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, в котором отражены полученные в ходе практики результаты и отзыва руководителя практики. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-7

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3

3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

## **Б2.У.2 Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**Цели учебной практики.** Студенты третьего курса, обучающиеся по направлению «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавров, проходят учебную практику, которая является обязательной частью стандарта ООП и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Учебная научно-исследовательская практика является этапом практической подготовки и проводится с целью закрепления, расширения и углубления теоретических знаний, практических умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности.

**Общие задачи,** решаемые в процессе проведения практики:

- воспитание устойчивого интереса к профессии, убежденности в правильности ее выбора;
- развитие у студентов потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умения;
- формирование опыта творческой деятельности;
- формирование профессионально значимых качеств личности будущего бакалавра и его активной жизненной позиции;
- получение первичных профессиональных навыков по научно-исследовательской деятельности в области:
  - изучения новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
  - изучения информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
  - изучения больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
  - исследования и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
  - составления научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
  - подготовки научных и научно-технических публикаций;

Основные результаты и фактические материалы, полученные в период прохождения практики, могут быть использованы студентом при написании курсовых работ по специальным дисциплинам, изучаемым на последующих курсах, при выполнении итоговой квалификационной работы, а также при подготовке докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях.

### **Место и время проведения практики**

Учебная практика может проводиться в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и организациях (на основе договоров) всех форм собственности соответствующего профиля.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Рекомендуемыми местами практики, наиболее соответствующими направлению подготовки бакалавров «Прикладная математика и информатика», являются:

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;

- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика учебную научно-исследовательскую практику проходят в течение двух недель в конце 6 семестра.

**Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы. 108 часов. Общая проблематика выполняемых на практике работ по направлению «Прикладная математика и информатика» достаточно широка и, в основном, связана с практическим применением идей и методов, излагаемых в ходе изучения дисциплин. Учебная практика включает

- Установочное собрание.
- Инструктаж по технике безопасности. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
- Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
- Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания. Формализация постановки задачи.
- Сбор и предварительная обработка исходных данных.
- Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
- Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.
- Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.
- Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).** Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, в котором отражены полученные в ходе практики результаты и отзыва руководителя практики. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

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

- 1) общекультурные (ОК): ОК-7
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4.

### **Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности**

#### **Цели производственной практики.**

Общей целью производственной практики является приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, закрепление, углубление и систематизация полученных в университете теоретических знаний, подбор необходимой информации для выполнения научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

В зависимости от видов деятельности, этапа и места прохождения практики целями практики могут быть:

- приобретение опыта применения математических и компьютерных методов решения задач естествознания в условиях конкретных производств и организаций;
- приобретение навыков практической работы по профилю подготовки на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя.

**Задачи практики:** Основными задачами производственной практики по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» являются:

- приобретение профессиональных умений, навыков и компетенций студентов по указанному направлению;
- расширение и систематизация знаний, полученных при изучении учебных дисциплин: «Основы информатики», «Языки и методы программирования», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Технологии проектирования программного обеспечения», «Уравнения математической физики», «Компьютерная графика», «Компьютерные сети и системы коммуникаций», «Защита информации», «Архитектура компьютеров», «Информационные технологии в экономике» на основе изучения деятельности конкретного предприятия (организации);
- приобретение практического опыта, развития профессионального мышления, привития умения организаторской деятельности в условиях трудового коллектива.
- обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний на основе изучения опыта работы конкретной организации по основным направлениям деятельности информационных служб;
- сбор необходимых материалов для подготовки и написания ВКР.

В функциональные задачи производственной практики бакалавров входит изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, специальной литературы, а также сбор, систематизация, обобщение материалов для подготовки отчета по производственной практике.

В ходе прохождения практики необходимо:

- ознакомить студентов с оборудованием, организацией производства предприятия и его технико-экономическими показателями;
- ознакомить с порядком ведения технической документации;
- исследовать деятельность базы практики по использованию математических методов и информационных технологий;
- изучить применяемые на базе практики технологий работы с данными;
- исследовать потребности базы практики в программных продуктах и возможностей использования базой практики более совершенных программных продуктов;
- изучить возможности оптимизации работы предприятия с применением ЭВМ;
- изучить существующие на базе практики базы данных и возможности их совершенствования;
- собрать материалы для написания отчета по практике и в дальнейшем - выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

### **Место и время проведения практики**

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, производственную практику по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности проходят в течение восьми недель в конце 10 семестра.

Базами производственной практики могут выступать:

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

**Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц 216 часов. Общая проблематика выполняемых на практике работ по направлению «Прикладная математика и информатика» достаточно широка и, в основном, связана с практическим применением идей и методов, излагаемых в ходе изучения дисциплин. Учебная практика включает

- Установочное собрание.

- Инструктаж по технике безопасности. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.

- Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.

- Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания.

Формализация постановки задачи.

- Сбор и предварительная обработка исходных данных.

- Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.

- Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.

- Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.

- Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По производственной практике выставляется дифференцированный зачет (с оценкой).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): ОК-6

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4.

3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

## **Б2.П.2 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности**

### **Цели производственной практики.**

Общей целью производственной практики является приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, закрепление, углубление и систематизация полученных в университете теоретических знаний, подбор необходимой информации для выполнения научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

В зависимости от видов деятельности, этапа и места прохождения практики целями практики могут быть:

- получение навыков научно-исследовательской деятельности;

- решение научных задач;

- приобретение опыта применения математических и компьютерных методов решения задач естествознания в условиях конкретных производств и организаций;

- приобретение навыков практической работы по профилю подготовки на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя.

**Задачи практики:** Основными задачами производственной практики по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» являются:

- приобретение профессиональных умений, навыков и компетенций студентов по указанному направлению;

- расширение и систематизация знаний, полученных при изучении учебных дисциплин: «Основы информатики», «Языки и методы программирования», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Технологии проектирования программного обеспечения», «Уравнения математической физики», «Компьютерная графика», «Компьютерные сети и системы коммуникаций», «Защита информации», «Архитектура компьютеров» на основе изучения деятельности конкретного предприятия (организации);

- приобретение практического опыта, развития профессионального мышления, привития

умения организаторской деятельности в условиях трудового коллектива.

- обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний на основе изучения опыта работы конкретной организации по основным направлениям деятельности информационных служб;
- сбор необходимых материалов для подготовки и написания ВКР.

В функциональные задачи производственной практики бакалавров входит изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, специальной литературы, а также сбор, систематизация, обобщение материалов для подготовки отчета по производственной практике.

В ходе прохождения практики необходимо:

- ознакомить студентов с оборудованием, организацией производства предприятия и его технико-экономическими показателями;
- ознакомить с порядком ведения технической документации;
- исследовать деятельность базы практики по использованию математических методов и информационных технологий;
- изучить применяемые на базе практики технологии работы с данными (в том числе в управленческой и финансовой деятельности);
- исследовать потребности базы практики в программных продуктах и возможностей использования базой практики более совершенных программных продуктов;
- изучить возможности оптимизации работы предприятия с применением ЭВМ;
- изучить существующие на базе практики базы данных и возможности их совершенствования;
- собрать материалы для написания отчета по практике и в дальнейшем - выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

### **Место и время проведения практики**

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, производственную практику по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности проходят в течение восьми недель в конце 10 семестра.

Базами производственной практики могут выступать:

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

**Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы 108 часов. Общая проблематика выполняемых на практике работ по направлению «Прикладная математика и информатика» достаточно широка и, в основном, связана с практическим применением идей и методов, излагаемых в ходе изучения дисциплин. Учебная практика включает

- Установочное собрание.

- Инструктаж по технике безопасности. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.

- Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.

- Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания.

Формализация постановки задачи.

- Сбор и предварительная обработка исходных данных.

- Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.

- Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.

- Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.
- Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По производственной практике выставляется дифференцированный зачет (с оценкой).

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

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-6.

## **Б2.П.3 Преддипломная**

### **Цели производственной преддипломной практики**

Основными целями производственной преддипломной практики являются: закрепление и расширение профессионального опыта проведения научно-практического исследования, сбор студентами необходимого для выполнения выпускной бакалаврской работы эмпирического материала, совершенствование профессиональных умений его обработки и анализа.

### **Задачи производственной преддипломной практики**

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- формирование профессиональных умений и навыков самостоятельного получения нового научного знания и его применения для решения прикладных задач;
- совершенствование профессиональных умений, навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, расширение профессионального опыта в проведении этой деятельности;
- установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, с решением исследовательских прикладных задач;
- воспитание ответственности за достоверность полученных эмпирических данных, обоснованность теоретических выводов и практических рекомендаций, сформулированных на их основе;
- формирование профессиональной идентичности студентов, развитие их профессионального мышления и самосознания, совершенствование системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности будущих специалистов, а также их научной активности;
- выработка у практикантов творческого, исследовательского подхода к профессиональной деятельности, формирование у них профессиональной позиции исследователя и соответствующих мировоззрения и стиля поведения, освоение профессиональной этики при проведении научно-практических исследований;
- приобретение и расширение студентами опыта рефлексивного отношения к своей научно-исследовательской деятельности, актуализация у них готовности и потребности в непрерывном самообразовании и профессиональном самосовершенствовании.

### **Время проведения производственной преддипломной практики**

Производственная преддипломная практика проводится для студентов очной формы обучения на 4 курсе (8-й семестр). Общая продолжительность практики 2 недели (3 зачетные единицы).

### **Содержание производственной преддипломной практики**

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Разделы (этапы) производственной преддипломной практики

В течение первой недели студенты участвуют в установочной конференции по практике, знакомятся с программой, целями и задачами практики; посещают базы практики; реализуют про-

грамму научно-практического исследования; знакомятся с правилами оформления текста выпускной бакалаврской работы, критериями выставления дифференцированного зачета (с оценкой), порядком подведения итогов практики, проводят обработку данных исследования; посещают консультации руководителя в университете.

В течение второй недели студенты проводят анализ полученных данных; наглядно оформляют результаты исследования, формулируют предварительные выводы; готовят реферат по итогам исследования для предзащиты выпускной бакалаврской работы; участвуют в предварительной защите выпускных бакалаврских работ. В конце второй недели студенты оформляют отчетную документацию и участвуют в заключительной конференции по практике.

#### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По производственной преддипломной практике выставляется дифференцированный зачет (с оценкой).

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

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-6.