

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН**  
**бакалавриата по направлению подготовки**  
**«05.03.06 - Экология и природопользование», профиль «природопользование»**  
**год начала подготовки: 2020**

**Б1.Б Базовая часть**

**Б1.Б.01 Философия**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель и задачи:

- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; 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 относится к базовой части.

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

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Возникновение философии. Философия древнего мира.

Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии. Бытие как проблема философии. Пространственно-временные характеристики бытия.

Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Истина, оценка, ценность. Познание и практика. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Рост научного знания и проблема научного метода.

Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития.

Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неолиберальная теория глобализации). Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса. Основные философские проблемы наук о Земле.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОК-6, ОК-7

## **Б1.Б.02 История**

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

Цель - понимание основных закономерностей и особенностей исторического процесса, основных этапов и содержания отечественной истории, овладеть теоретическими основами и методологией ее изучения.

Задачи:

- формирование знаний о закономерностях развития российского государства и своеобразии его исторического пути;
- формирование общих культурно-ценностных ориентиров в сохранении историко-культурного наследия России.

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

Дисциплина относится к базовой части.

Она логически связана с другой дисциплиной - философией, т.к. в процессе изучения истории формируются основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, развитие способности к анализу и синтезу.

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

Введение в курс истории России. Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков. На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках. Образование Российского централизованного государства. Становление самодержавной власти в России в XVI-XVII вв. Основные тенденции развития России в XVIII в. Попытки модернизации России в первой половине XIX в. Реформы 60–70-х гг. XIX в. и их значение. Пореформенное развитие страны. Общественно-политическое и социально-экономическое развитие России в начале XX века. Роль России в I мировой войне. Революционные события 1917 г. и их последствия. Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Становление и развитие советского государства (1917 г. – 1930е гг.). СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны. Восстановление и развитие СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.) Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 1953–1964 гг. Внутренняя и внешняя политика СССР в 1965–1984 гг. Последние годы существования СССР (1985–1991 гг.) Россия в 90-е гг. XX в. и в начале XXI в.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- закономерности, основные события и особенности истории России с древнейших времен до наших дней в контексте европейской и всемирной истории, историю становления и развития государственности, общие культурно-ценностные ориентиры и историко-культурное наследие России, основные политические и социально-экономические направления и механизмы, характерные для исторического развития и современного положения Российской Федерации;
- основы методологии и теории исторической науки;
- основные закономерности взаимодействия человека и общества;
- основные закономерности историко-культурного процесса, своеобразие исторического пути народов России;

**уметь**:

- анализировать процессы и тенденции современной социокультурной среды, применять в профессиональной и других видах деятельности базовые понятия, знания и закономерности осмысления исторического процесса и актуальной общественно-политической практики, использовать знания истории в профессиональной деятельности;
- анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые исторические проблемы;
- критически оценивать деятельность политических лидеров, партий, других субъектов политики и социальных отношений;

**владеть**:

- методами философских, исторических и культурологических исследований, приемами и методами анализа проблем общества;

- технологиями приобретения, использования и обновления исторических знаний;

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ОК-6.

### **Б1.Б.03 Экономика**

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

Цель дисциплины – ознакомление с важнейшими достижениями экономической теории и практики мировой цивилизации, с основными принципами эффективной организации хозяйственной деятельности людей, а также формирование у студентов необходимого минимума экономических знаний, позволяющих им стать осознанными участниками процессов реформирования экономики, осуществления эффективного перехода к рыночным связям и отношениям, внедрения экономических механизмов в природопользование.

Важными дополнительными задачами изучения дисциплины являются:

– поддержка развития способности к критической оценке, в особенности в отношении экономических взаимосвязей. В связи с тем, что экономические тенденции оказывают сильное влияние на жизнь всех граждан страны, а также на приемлемость демократии и гражданского общества, в рамках предмета «Экономика» обучающимся необходимо осознать основные экономические взаимосвязи, а также на отдельных примерах продемонстрировать их критическую оценку.

– формирование позитивного отношения к труду. В рамках современного образования у обучающихся необходимо развивать такие качества как пунктуальность, точность и т. д. За счет разнообразных занятий у учащихся кроме всего прочего пробуждается любознательность и интерес к миру труда. Рыночно ориентированное экономическое образование помогает объяснять обучающимся, что они сами несут часть ответственности за их квалификацию на рынке труда, экономическую эффективность их деятельности.

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

Дисциплина относится к базовой части.

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

Экономика и экономическая теория: предмет, функции, развитие. Экономические системы. Общественное производство. Рынок, его возникновение и характеристика. Механизм функционирования рынка. Рынки факторов производства. Теория фирмы. Основы менеджмента фирмы. Национальная экономика как единая система. Инвестиции и экономический рост.

Экономический кругооборот, его участники; преимущества и недостатки различных систем рыночной экономики; преимущества и недостатки различных форм рынка (монополия, совершенная конкуренция и т. д.); признаки сходства и различия между «свободной рыночной экономикой», «социальной рыночной экономикой», а также «эко-социальной рыночной экономикой»; формы экономики, наиболее благоприятные для экономической активности и развития рыночных механизмов в природопользовании.

Денежно-кредитная и банковская системы. Финансовая система. Макроэкономическая нестабильность. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-3.

### **Б1.Б.04 Правоведение**

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

Цель - изучение основ правоведения как науки. В процессе изучения правоведения обучающийся должен научиться решать следующие профессиональные задачи: ориентироваться в действующем законодательстве; защищать свои права и интересы в судебных и иных юрисдикционных органах; совершать действия, связанные с реализацией норм действующего законодательства; составлять правовые документы; способствовать предупреждению, пресечению, выявлению, раскрытию и расследованию правонарушений, в том числе в экологической сфере; осуществлять защиту частной и иных форм собственности.

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

Дисциплина относится к базовой части.

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

Правоведение: предмет и система курса. Понятие и система права. Система законодательства. Система разделения власти в Российской Федерации. Правовое государство и гражданское общество в России. Конституционное право Российской Федерации. Муниципальное право Российской Федерации. Административное право Российской Федерации. Финансовое право Российской Федерации. Бюджетное право Российской Федерации. Налоговое право Российской Федерации. Гражданское право Российской Федерации. Экологическое право. Право интеллектуальной собственности. Наследственное право Российской Федерации. Семейное право Российской Федерации. Уголовное право Российской Федерации. Трудовое право Российской Федерации.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-4, ОК-6.

### **Б1.Б.05 Иностранный язык**

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

Цель - овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию;
- способностью к достижению целей и критическому переосмыслению накопленного опыта;
- владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к восприятию культуры и обычаев других стран и народов, с толерантно относиться к национальным, расовым, конфессиональным различиям, способностью к межкультурным коммуникациям в экологии и природопользовании;
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном и иностранном языках, готовностью к работе в иноязычной среде;

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

Дисциплина относится к базовой части.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения иностранного языка в общеобразовательной школе.

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

Грамматика, лексика, синтаксис и пунктуация в английском языке. Аудирование,

чтение, устные выступления в виде монологов и диалогов, письмо на английском языке на заданную тему. Работа со специализированными текстами и научной литературой из области экологии и природопользования, устный и письменный перевод, пересказ текстов. Выпускник должен **знать**:

- грамматику и лексику, историю и культуру страны изучаемого иностранного языка, правила речевого этикета;
  - базовые правила грамматики;
  - базовые нормы употребления лексики и фонетики;
  - требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
  - основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т.д.).

уметь:

- использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности;
- в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи, а также выделять в них значимую /запрашиваемую информацию;
- в области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, научно- популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; детально понимать общественно- политические, публицистические тексты, а также письма личного характера; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;
- в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;
- в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять резюме и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т.д.).

**владеть:**

- основами деловых коммуникаций и речевого этикета изучаемого иностранного языка;
- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами;
- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОК-5.

### **Б1.Б.06 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 для успешной профессиональной деятельности и делового общения.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основы современного русского языка и культуры речи, основные принципы построения монологических текстов и диалогов, характерные свойства русского языка как средства общения и передачи информации;

- круг языковых средств и принципов их употребления, которыми активно и пассивно владеет говорящий.

#### **уметь:**

- использовать знание русского языка в профессиональной деятельности;
- продуцировать связные, правильно построенные монологические тексты на разные темы с соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения;

- участвовать в диалогических и полилогических ситуациях общения, устанавливать контакт, обмениваться информацией с другими членами языкового коллектива, связанными с говорящим различными социальными отношениями.

#### **владеть:**

- навыками грамотного письма и устной речи, способностью к коммуникациям в профессиональной деятельности, владеть культурой речи.

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

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана.

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

История русского языка. Современный русский язык и формы его существования. Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль современного русского литературного языка. Официально-деловой стиль современного русского литературного языка. Языковой паспорт говорящего.

Типы речевой культуры. Культура речи как наука. Словари русского языка. Нормативный аспект культуры речи. Орфоэпические нормы русского языка. Грамматические нормы русского языка. Культура письменной речи. Коммуникативный и этический аспекты культуры речи. Лексические нормы русского языка. Основы речевого воздействия. Законы и принципы общения. Риторика. Культура публичной речи. Особенности публичных выступлений различных жанров. Способы аргументации.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-5.

### **Б1.Б.07 Математика**

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

Цель - развитие навыков математического мышления и навыков использования математических методов и основ математического моделирования.

Задачи:

- изучение базовых понятий математики применительно к специфике образования в естественно-научной сфере знаний;

- изучение основ применения и специфики математических методов в экологии и природопользовании;

- освоение навыков применения методов математического моделирования в экологии и природопользовании.

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

Дисциплина относится к базовой части.

Для её изучения необходимо иметь подготовку по математике в объёме программы средней школы.

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

Определитель матрицы, действия над матрицами, решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса и матричным способом. Декартова система координат на плоскости и в пространстве, операции над векторами и их свойства. Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве. Предел функции, непрерывность. Производная функции, дифференциал. Полное исследование функции и построение графика. Неопределенный и определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка и второго порядка с постоянными коэффициентами. Простейшие случаи понижения порядка дифференциального уравнения. Математические методы и моделирование в экологии и природопользовании.

**Форма текущей аттестации:** собеседование

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

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1.

### **Б1.Б.08 Физика**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Обучающийся должен освоить фундаментальные разделы физики (механику, молекулярную физику и термодинамику, электродинамику и оптику, основы атомной и ядерной физики), уметь использовать теоретические знания физических законов в профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к базовой части.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: обучающийся должен в полном объеме знать школьный курс физики, уметь решать простейшие физические задачи; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: дисциплины профессионального цикла.

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

Введение Предмет и задачи физики. Методы физического исследования. Кинематика Материальная точка. Динамика материальной точки. Работа и энергия Механическая работа. Работа, совершаемая над телом, и изменение его кинетической энергии. Поле консервативной силы и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Динамика твердого тела. Неинерциальные системы отсчета. Механические колебания. Силы упругости. Механика в жидкости. Уравнение состояния. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Реальный газ. Фазовые переходы. Электрическое взаимодействие. Электрическое поле. Источники электрического поля. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Закон Кулона. Работа электрического поля и потенциал.

Электрическое поле в веществе. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Силы в магнитном поле частиц в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Геометрическая и волновая оптика. Дисперсия и поглощение. Эффекты поляризации. Интерференция. Квантовые свойства света Дуализм волна-частица, фотон. Энергия и импульс фотона. Понятие о квантовой физике. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия. Атомное ядро Состав и основные параметры ядер. Альфа-, бета-, гамма-распады ядер. Ядерные реакции: цепная реакция деления, тероядерный синтез.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2.

**Б1.Б.09 Химия****Цели и задачи учебной дисциплины.**

Основной задачей курса химии является изложение общетеоретического фундамента химической науки в целом. Рассматриваются общетеоретические концепции, законы, теории, такие, как Периодический закон, атомно-молекулярное учение, теория химического строения, строение атома и химическая связь, химическая кинетика и термодинамика. Изучение разделов химии преследует цель развить у студентов химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам и критически воспринимать, казалось бы, незыблемые химические теории, т. к. все они неизбежно уточняются со временем. Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и образуемых ими соединений. В основу положен Периодический закон как основа химической систематики. Приводится общая характеристика подгрупп элементов Периодической системы. Исследуются особенности химии конкретных элементов и их наиболее важных соединений. Большое внимание уделяется проблемам получения новых неорганических веществ с заранее заданными свойствами. Серьезное внимание уделяется в изучаемом курсе проблемам защиты окружающей среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к базовой части.

Входными являются знания химии в объеме средней школы.

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

Предмет и задачи химии. Место химии в ряду естественных наук. Химия и охрана окружающей среды. Современное состояние атомно-молекулярного учения. Скорость химических реакций и химическое равновесие. Константа равновесия. Термодинамические функции. Общие свойства растворов. Законы Рауля. Осмос и осмотическое давление. Электролиты и неэлектролиты. Константа и степень диссоциации. Ионное произведение воды. Произведение растворимости. Реакции гидролиза, его причины. Константа гидролиза. Степень окисления. Окислители и восстановители. Типы реакций. Зависимость их протекания от реакции среды. Окислительно-восстановительные потенциалы. Гальванические элементы. Способы нахождения коэффициентов. История. Теория Н.Бора. Современное состояние теории строения. Строение атома и Периодическая система элементов. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. Ионная связь и ее свойства. Ковалентная связь и ее свойства. МВС, ММО. Водородная и вандерваальсовская связи. Их свойства и значение. Понятие о металлической связи. Уникальность свойств водорода. Строение и физико-химические свойства воды и пероксида водорода. Физико-химические свойства щелочных и щелочно-земельных металлов. Бор и алюминий, подгруппа галлия. Углерод и кремний, подгруппа германия. Азот и фосфор, подгруппа мышьяка. Кислород и сера, подгруппа селена, Фтор и хлор, подгруппа брома. Благородные газы. Элементы подгруппы меди и цинка. Комплексные соединения. Элементы подгрупп скандия, титана и ванадия. Лантаноиды. Элементы подгрупп хрома и марганца. Триада железа. Платиновые металлы.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2.



### **Б1.Б.10 Биология**

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

Цель: Формирование биологических знаний по эволюции и законам развития биосферы как основы междисциплинарного объединения дисциплин, важных для подготовки квалифицированных специалистов-экологов.

Задачи: изучить системы органического мира, отметить преимущества системы К. Линнея и её значение в познании живой природы. Уровни организации живой материи. Особенности строения растений. Биоразнообразие живых организмов: генетическое, таксономическое, экологическое. Концепции вида, критерии вида, принципы биологической номенклатуры. Особенности строения растений. Морфологические органы растений. Биоразнообразие прокариот и эукариот. Многообразие покрытосеменных растений, их систематика. Выработка умений и навыков по конкретному осмыслению теоретических знаний с целью практического их использования. Развить навыки работы с визуальными средствами: таблицами, гербарием, картами, микроскопом и т. д. Умение применять знания биологии в экологических приёмах рационального природопользования.

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

Дисциплина относится к базовой части.

Входными являются знания биологии в объёме средней школы.

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

Биология – наука о живых организмах. Жизненные процессы как форма движения материи. Биологическое разнообразие живых организмов: генетическое, таксономическое, экологическое. Концепции вида, критерии вида, принципы биологической номенклатуры.

Царство Растения. Низшие и высшие растения. Жизненные циклы развития различных классов растений. Споровые высшие сосудистые растения: хвощи, папоротники, мхи. Семенные растения. Голосеменные растения, жизненный цикл развития. Роль в природе и народном хозяйстве. Покрытосеменные растения, цикл развития. Однодольные и двудольные растения. Центры происхождения культурных растений в работах Н.И. Вавилова.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2.

### **Б1.Б.11 Геология**

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

Цель изучения дисциплины - получение бакалаврами теоретических знаний по общим закономерностям строения, развития и динамики Земли для обеспечения понимания принципов устойчивого развития верхних слоев литосферы и географической оболочки. Задачи изучения дисциплины.

Главными задачами являются: а) получение фундаментальных знаний о Земле как планете, о внутреннем строении, а также о составе и свойствах земной коры и тектоносферы в целом; б) определение закономерностей эндогенных и экзогенных природных процессов, влияющих на изменения поверхностной оболочки; в) понимание принципов функционирования сложных природных геосистем, методологии науки и методах геологических исследований.

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

Дисциплина относится к базовой части.

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

Геология как система наук. Объект, предмет содержания. Основные научные

направления. Представление о Вселенной. Строение Земли, форма, размеры и другие параметры. Оболочки Земли: земная кора, литосфера и астеносфера. Мантия, ядро Земли. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества мантии и земного ядра. Земная кора, ее вещественный состав и строение. Минералы и горные породы (магматические, осадочные и метаморфические). Типы земной коры. Континенты и океаны. Геологическая хронология. Палеомагнетизм.

Геологические процессы: общие понятия. Экзогенные процессы. Выветривание физическое и химическое. Коры выветривания и образование почв. Геологическая деятельность ветра. Эоловые отложения и формы рельефа. Экзогенные геодинамические процессы. Гравитационные процессы на склонах (осыпи, обвалы, делювий). Оползни.

Геологическая деятельность поверхностных текучих вод: плоскостной смыв и временные водотоки. Эрозия, перенос обломочного материала и аккумуляция осадков. Овраги. Пролувиальные отложения. Геологическая деятельность речных потоков. Эрозия (донная, боковая, регрессивная), Транспортировка обломочного и растворенного материала. Аккумуляция осадков. Аллювиальные отложения. Древние надпойменные террасы. Подземные воды. Водоносные и водоупорные породы. Типы подземных вод. Их происхождение и формы их питания. Минерализация и химические свойства. Карстовые процессы, условия возникновения и развития. Поверхностные и подземные карстовые формы.

Геологические процессы в криолитозоне. Типы подземных льдов, подземные воды и практическое значение изучения многолетнемерзлых пород. Геологическая деятельность ледников. Ледниковые периоды и эпохи в истории Земли. Ледниковое осадконакопление и формы рельефа.

Геологическая деятельность морей. Общие сведения о Мировом океане. Рельеф океанического дна и ложе океана. Основные физические и химические параметры вод. Волновые движения, приливы и отливы, трансгрессии, ингрессии и регрессии. Осадконакопление и различные генетические типы осадков. Диагенез. Полезные ископаемые.

Эндогенные процессы. Тектонические движения и нарушения. Неотектоника. Землетрясения. Сейсмофокальные зоны Бенъофа. Сейсмическое районирование и его практическое значение. Магматизм. Понятие о магме, ее превращение в горную породу. Эффузивный и интрузивный магматизм. Метаморфизм, основные факторы и типы. Полезные ископаемые. Главные структурные элементы тектоносферы: ее строение; литосфера и астеносфера. Расслоенность земной коры. Континенты и океаны как основные структурные элементы земной коры. Океаны: Срединно-океанические хребты; рифтовые зоны и магматизм, трансформные разломы, океанские плиты. Континенты: Древние платформы и складчатые пояса. Концепция тектоники литосферных плит. Основные представления о причинах и закономерностях развития земной коры и тектоносферы.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ОПК-3.

## **Б1.Б.12 География**

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

Цель: познание основных понятий и категорий географии, географических законов и закономерностей для оптимизации природной среды и разработки систем управления происходящими в ней процессами и явлениями.

Задачи:

1. определение основных параметров Земли как планеты и их влияния на

географические процессы;

2. характеристика географической оболочки, ее границ и основных свойств;
3. изучение внутренней структуры, динамики и особенностей функционирования географической оболочки;
4. приобретение умения свободно ориентироваться по физическим картам;
5. приобретение умения давать характеристику отдельных элементов природной среды.

Студент должен владеть географической номенклатурой в рамках программы

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

Дисциплина базовой части.

Входящие знания: знание основных параметров Земли как планеты и особенностей их влияния на географические процессы; - знание особенностей основных ярусов географической оболочки; - знание минимума географической номенклатуры. Является подстилающей дисциплиной для биогеографии, ландшафтоведения, геоэкологии, физической географии материков и океанов, физической географии России.

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

Место географии в системе наук и её учебно-методическое значение в подготовке геоэкологов. Географическая оболочка (ГО) - отличительные черты географической оболочки от других сфер планеты. Структура и свойства ГО. Соотношение географической оболочки с биосферой В.И. Вернадского. Этапы развития ГО (добιοогенный, биогенный, антропогенный).

Общепланетарные свойства Земли. Земля во Вселенной. Основные черты строения Вселенной. Солнечная система (Солнце, планеты, астероиды, кометы, метеорное вещество) и особенности составляющих ее тел. Происхождение Земли и других планет. Космические факторы, влияющие на географическую оболочку. Размеры, масса Земли, их значение для процессов, протекающих в ГО. Вращение Земли вокруг оси и вращение вокруг Солнца и их географические следствия. Магнитное поле и его роль в становлении географической оболочки. Географическое значение гравитационного поля Земли. Распределение суши и моря и его географические следствия. Гипсографическая кривая Земли.

Основные компоненты ГО. Земная кора. Понятие о земной коре. Типы петой коры, Материковая кора и основные морфоструктуры суши (древние и молодые платформенные, молодые и возрожденные горы). Океаническая кора и главные морфоструктурные элементы дна Мирового океана (подводная окраина материков, переходные зоны, ложе океана и срединно-океанические хребты). Землетрясения, вулканы и их значение для развития географической оболочки. Новая глобальная тектоника. Атмосфера. Состав и физико-химические свойства атмосферы. Строение атмосферы Земли. Горизонтальная структура тропосферы. Гидросфера. Понятие и ее структура. Внутренние воды суши. Озера. Типы озер, географическое распределение озер. Реки и их классификация. Болота и их место в географической оболочке. Воды Мирового океана. Физико-химические свойства вод. Структура океаносферы. Динамика океанических водных масс. Хионосфера. Ледники, их типы и распределение. Многолетняя мерзлота и ее географическое значение. Почвы. Понятие о почве. Факторы почвообразования. Характеристика основных типов почв, их географическое распределение. Ландшафтная сфера Земли. Масса и особенности распределения живого вещества. Типы организмов и их функции. Основные экологические факторы и их значение для жизнедеятельности растений и животных. Понятие об ареалах, Органический мир океана.

Зональность в географической оболочке. Понятие зональности. Распределение тепла в географической оболочке. Тепловые пояса. Распределение атмосферного давления и циркуляция воздуха атмосферы. Атмосферные осадки и их географическое распределение. Климат. Климатические зоны Земли. Характеристика основных зональных

растительных сообществ Тундра. Тайга. Смешанные и широколиственные леса, степи, пустыни, средиземноморская зона, саванны, влажные экваториальные леса и др.) Высотная поясность в горах. Характеристика высотных поясов.

Социально-экономические процессы и территориальная организация хозяйства и общества: географические законы и аспекты. Воздействие общества на ГО, формы и основные периоды воздействия. Проблема рационального природопользования. Охраны природы в России (типы охраняемых природных территорий). Целостность географической оболочки. круговороты энергии и вещества в географической оболочке (атмосферные, гидросферные, биологические, биогеохимические и др.). Ритмические явления. Единство географической науки. География и глобальные экологические проблемы. Географический прогноз.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-3.

### **Б1.Б.13 Почвоведение**

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

Цель - овладение теоретическими знаниями в области прикладных основ почвоведения, в том числе знанием основ учения о факторах почвообразования, географического распространения почв.

Задачи: изучение факторов почвообразования; изучение состава и свойств почв; ознакомление с основными закономерностями распространения почвенного покрова на земной поверхности.

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

Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей биологии, геологии, экологии, физики.

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

Понятие о почвоведении как науке. Предмет и метод почвоведения. Значение и задачи почвоведения. Климат как фактор почвообразования. Термические пояса. Рельеф как фактор почвообразования. Почвообразующие породы. Влияние пород на состав и свойство почв. Органическое вещество почвы. Строение почвенного профиля. Генетические горизонты почв. Морфологические признаки почв. Физические свойства почв. Плотность сложения почв. Физико-механические свойства почв: пластичность, липкость, твердость. Почвенная влага. Водопроницаемость почв. Тепловые свойства почв. Газовый состав почв. Почвенный воздух. Почвенный раствор. Почвенные коллоиды. Поглощительная способность почв. Почвы тундровой зоны. Подзолистые почвы. Серые лесные почвы. Черноземы. Каштановые почвы. Почвы солонцового ряда гидроморфные почвы. Аллювиальные почвы. Охрана и рациональное использование почв. Водная и ветровая эрозия почв. Рекультивация почв.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-3.

### **Б1.Б.14 Общая экология**

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

Цель: выработать у студентов экологический подход к функционированию биосферы Земли, что необходимо для формирования концепции экологической безопасности жизнедеятельности человека. Ознакомить студентов с основными проблемными областями общей экологии, намечающимися и формирующимися путями их решения. Крупные

проблемные области соответствуют основным разделам общей экологии. Их порядок изложения воспроизводит схему построения дедуктивных моделей от частного к общему. Курс призван расширить представления о теории современной экологии, заложить представление о методе синтеза дедуктивных теоретико-математических моделей и привлечь студентов к научному поиску.

Задачи: дать основные понятия о взаимодействии живых систем с окружающей средой на уровне особи, популяции и экосистемы; охарактеризовать основные процессы в надорганизменных живых системах, происхождение этих систем, их развитие и разнообразие.

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

Дисциплина базовой части. Знания и умения студентов: знать фундаментальные законы природы, неорганической и органической материи, биосферы, ноосферы, развития человека. Оценивать взаимосвязи индивидуума, человеческого общества и природы. Получить теоретические представления о современной науке экологии, что включает в себя экосистемный подход к любым явлениям природы. Овладеть понятием об обобщенной схеме действия любого экологического фактора, пределах толерантности организмов, экологической нише и влияния на эти проявления антропогенной деятельности.

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

Определение предмета "экология", ее место в системе естественных наук. История экологии, методы экологических исследований. Структура экологии. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни организации живой материи. Разнообразие организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание. Гомеостаз; принципы регуляции жизненных функций. Эврибионты и стенобионты. Понятие о среде обитания организмов. Основные факторы, определяющие физико-географические зоны Земли: свет, температура, влажность. Обобщенная схема действия любого экологического фактора в разных ландшафтах. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Взаимодействие экологических факторов. Представление об экологической нише.

Определение понятия «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций. Статические и динамические свойства популяций. Таблицы и кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Понятие о биопродуктивности. Сообщества (биогеоценозы), их таксономический состав и функциональная структура. Простые и сложные биогеоценозы и межвидовые взаимоотношения. Типы взаимоотношений между организмами. Принцип конкурентного исключения. Видовая структура сообществ и способы ее явления. Экологические сукцессии. Климаксный биоценоз.

Экосистемы, их типы и функционирование. Трофические уровни. Энергия в экосистемах. Первичная и вторичная продуктивность. Поддерживающая емкость среды. Понятие «биосфера». Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Строение, свойства и эволюция биосферы. Типы миграции вещества. Биогеохимические циклы (круговороты) биогенных элементов в биосфере. Главные циклы газообразных веществ и осадочные циклы. Круговорот углерода. Круговорот кислорода. Круговорот воды. Круговорот фосфора. Круговорот азота. Круговорот серы. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Популяционные характеристики. Экология человечества. Экологический кризис. Антропогенное загрязнение биосферы; классификация загрязнений и их влияние на биоту. Понятие о стрессе, адаптации.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-4.

### **Б1.Б.15 Геоэкология**

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

Целью курса является овладение основами профессиональных знаний в области геоэкологии.

Задачи курса заключаются в изучении студентами современных представлений о следующем: 1) влиянии природных и социально-экономических процессов на условия существования живых организмов, человека и продукты его хозяйственной деятельности; 2) последствиях антропогенного воздействия на географическую среду; 3) методах геоэкологических исследований.

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

Дисциплина базовой части. Изучающие её студенты должны иметь подготовку в области глобальной географии, экологической безопасности и охраны окружающей среды в объёме предметов средней общеобразовательной школы. Дисциплина предшествует предмету «Экологический мониторинг».

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

Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Понятие о геоэкологии, ее объект и предмет. Структура и задачи геоэкологии. Междисциплинарный, системный подход к геоэкологическим проблемам. Основные понятия геоэкологии. Происхождение и различные толкования термина. Особенности геоэкологии как географической науки. История развития геоэкологических взглядов. Меркантилизм и мальтузианство, работы Римского клуба и комиссии Г.Х. Брунтланд. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро. Современные международные отношения после конференции в Рио. Система международных экологических конвенций.

Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем. Порядок рассмотрения аксиом геоэкологии исходя из требований системного анализа. Ранжирование элементов Н.А. Солнцева и В.В. Мазинга. Понятие о каузальности. Принцип симметрии П. Кюри. Экосистемные и геосистемные законы. Законы природопользования. Принципы охраны географической среды. Массо- энергообмен – основа целостности и относительной устойчивости биосферы. Классификация антропогенных воздействий.

Социально-экономические факторы, влияющие на состояние экосферы. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем. Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе. Виды капитала и богатство стран мира.

Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической

безопасности. Переходный период в истории человечества и его особенности. Различие между ростом и развитием. Стратегии выживания человечества. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Индикаторы геоэкологического состояния и устойчивого развития. Понятие об экологической экономике. Индекс истинного прогресса. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** курсовая работа, экзамен.

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

## **Б1.Б.16 Экология человека**

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

Цель - овладение теоретическими знаниями в области экологических аспектов взаимоотношения человека и среды обитания, в том числе знанием основ учения об адаптации, экологической эпидемиологии, социальных аспектов экологии человека, а также практическими навыками оценки риска для здоровья населения, связанного с состоянием среды обитания.

Задачи: изучение антропоэкологических аксиом; изучение основ учения об адаптивных типах и закономерностях географической изменчивости антропологических признаков; освоение принципов и методов экологической эпидемиологии, учения о факторах риска для здоровья населения; изучение социальных аспектов экологии человека и понятий

«образ жизни», «качество жизни», «жизненный потенциал», «индекс человеческого развития» в глобальном и региональном аспектах; овладение знаниями в области экологической валеологии и знаний основ самосохранительного поведения; изучение региональных проблем экологии человека.

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

Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, биологии, географии и основ безопасности жизнедеятельности.

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

Общая научная методология экологии человека и антропоэкологические аксиомы. Этапы эволюции взаимоотношений человека и природной среды. «Экологические революции. Понятие об адаптации и акклиматизации. Индивидуальная адаптация и закономерности адаптивных реакций организма в ответ на вредные воздействия факторов среды обитания. Индивидуальная адаптация и экологические факторы патогенеза. Модели

«доза – эффект». Популяционная адаптация и адаптациогенез. Понятие об адаптивных типах. Соотношение понятий «раса» и «адаптивный тип». Сходство и отличительные черты арктического и высокогорного адаптивных типов. Сходство и отличительные черты тропического аридного и тропического гумидного адаптивных типов. Закономерности географической изменчивости антропологических признаков. Индекс Рорера.

Понятия "здоровье населения" и «факторы риска». «Индикаторные группы» и критерии состояния здоровья населения. Понятие об МКБ-11. Лабильные (критические) органы и системы. Экологические аспекты инфекционной эпидемиологии. Формы и факторы эпидемического процесса. Восприимчивость населения и иммунитет. Экологические последствия загрязнения воздуха, питьевой воды и болезни, обусловленные аспирационным и водным факторами. Экологические основы канцерогенеза. Экологические факторы репродуктивной патологии. Экологическая эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний. Биогеохимические провинции и микроэлементозы (природные и техногенные). Основы биометеорологии, метеотропные реакции. Методы оценки экологического риска для здоровья населения.

Социальные аспекты экологии человека. Образ и качество жизни населения. Жизненный потенциал и индекс человеческого развития. Экология жилища и экология питания. Основы экологической валеологии.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

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

### **Б1.Б.17 Социальная экология**

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

Цель - формирование представлений о социальной экологии и подходах к ее изучению; анализ истории возникновения экологии и социальной экологии в мире и в России; усвоение современных понятий социальной экологии и «подстилающих» дисциплин (демографии, этнографии и т.д.); освоение навыков изучения социоэкосистем.

Задачи:

- дать основные понятия о взаимодействии человека и социальных общностей людей с окружающей средой;
- объяснить процессы социально-экологического взаимодействия и его субъектов;
- охарактеризовать основные процессы их взаимодействия в урбанизированной среде и сельской местности.

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

Дисциплина базовой части. По окончании планируемого курса учащиеся должны знать: основные понятия социальной экологии; уметь применять основные методы исследования социоэкосистем различного иерархического уровня; владеть понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы.

Учащиеся должны уметь: делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; сравнивать исследуемые объекты; проводить классификацию и типологию объектов; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях.

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

Предмет, объект, цели и задачи изучения дисциплины. Краткая история развития.

Основные понятия и категории социальной экологии. Историческая социоэкология.

Состав, структура и уровни иерархии социоэкосистем. Их особенности в городской и сельской местности. Демографическая информация о социоэкосистемах. Человек и человеческие общности людей как субъекты социально-экологического взаимодействия. Среда человека и ее элементы как субъекты социально-экологического взаимодействия.

Жилищная среда. Трудовая среда. Рекреационная среда. Поведение человека в естественной и социальной среде. Нравственный аспект взаимоотношения человека общества и природы. Элементы экологической педагогики. Международное сотрудничество в экологической сфере и глобальные экологические проблемы.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет.

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

### **Б1.Б.18 Учение об атмосфере**

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

Изложить теоретические основы научных знаний об атмосфере, о происхождении в ней физических и химических процессов, формирующих погоду и климат. Изучить строение и состав воздуха; изучить пространственное и временное распределение на земном шаре давления, температуры и влажности воздуха; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; изучить состав основных циркуляционных систем и погодные условия в них; ознакомить с приборами и привить навыки метеорологических наблюдений; дать представление о процессах климатообразования, системах классификации климатов и изменениях климата

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



Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются общие географические закономерности Земли, изучаемые в общеобразовательной школе.

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

Предмет учения об атмосфере, его положение в системе наук. Народнохозяйственное значение. Основные этапы развития наук об атмосфере. Метеорологическая сеть. Метеорологические наблюдения.

Состав сухого воздуха. Строение атмосферы. Атмосферное давление, единицы измерения. Уравнение состояния атмосферы. Уравнения статики атмосферы. Барометрическая формула, барический градиент, барическая ступень. Адиабатические процессы. Сухо- и влажно-адиабатические изменения температуры. Стратификация атмосферы. Типы вертикального распределения температуры с высотой. Зависимость радиации от температуры. Спектральный состав солнечной радиации. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. 2. Солнечная постоянная. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Поглощение солнечной радиации. Альbedo. Излучение земной поверхности и атмосферы. Радиационный баланс. Распределение суммарной радиации и радиационного баланса. Тепловой баланс земной поверхности. Суточный и годовой ход температуры подстилающей поверхности. Тепловой режим атмосферы. Пространственно-временные изменения температуры воздуха. Основные характеристики барического поля. Изобары, изогипсы, барический градиент. Основные формы барического рельефа. Суточный и годовой ход атмосферного давления. Непериодические изменения давления. Основные характеристики поля ветра. Силы, действующие на ветер в атмосфере: сила барического градиента, сила Кориолиса, центробежная сила, сила трения. Геоострофический и градиентный ветер. Влияние орографии на ветер. Местные циркуляции и ветры: фен, бора, бризы, горно-долинная циркуляция. Характеристики влажности воздуха. Испарение и испаряемость, насыщение, конденсация и сублимация водяного пара. Суточный и годовой ход влажности. Географическое распределение влажности воздуха. Водяной пар в атмосфере и гидрологический цикл. Круговорот воды в природе. Условия образования облаков.

Условия формирования воздушных масс. Опасные свойства воздушных масс. Термодинамическая и географическая классификация воздушных масс, районы их формирования и характеристика. Трансформация воздушных масс. Классификация атмосферных фронтов. Характеристика теплых, холодных фронтов, фронтов окклюзий. Условия образования и классификация циклонов. Стадии развития циклонов и погодные условия в них. Условия образования и классификация антициклонов. Стадии развития антициклонов и погодные условия в них. Основные черты общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы, постоянные и сезонные. Пассаты, антипассаты, внутритропическая зона конвергенции, муссоны. Тропические циклоны: районы формирования, пути перемещения, строение, характеристика погодных условий. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата: широта, континентальность, высота над уровнем моря, распределение суши и моря, орография, океанические течения, растительный и снежный покров. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Микроклимат города, леса, пересеченной поверхности.

Классификация климатов Кёппена. Классификация климатов Берга. Классификация климатов Алисова. Изменение климата. Антропогенное влияние на климат.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ОПК-5.

**Б1.Б.19 Учение о гидросфере**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Обучение студентов знаниям об общих географических закономерностях и процессах, происходящих в гидросфере, а также изменениям в режиме и состоянии водных объектов под воздействием человеческой деятельности. Задачи: В курсе «Учение о гидросфере» показать взаимосвязь гидросферы с другими сферами географической оболочки, целостность и неразрывность вод Земли, условия и факторы формирования вод, распределение водных объектов на земной поверхности, глобальные и региональные водные проблемы, их причины и пути устранения

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

Дисциплина базовой части. Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются общие географические закономерности Земли, изучаемые в общеобразовательной школе.

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

Понятие о гидросфере. Составные части гидросферы. Гидросфера как элемент географической оболочки и ее взаимосвязь. В.И. Вернадский о единстве природных вод. Вода в природе и жизни человека. Водные объекты: водотоки, водоемы и др. водные объекты. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта. Гидрологические процессы. Науки о природных водах. Методы исследования гидрологического состояния и гидрологического режима водных объектов. Научные и прикладные аспекты дисциплины. Система наблюдений и контроля (мониторинга) качества и количества природных вод. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр. Океанические и материковые звенья круговорота. Внутриматериковый влагооборот. Единство гидросферы. Главный водораздел. Годовой водный баланс Земного шара, Мирового океана, суши. Элементы водного баланса. Водный баланс ЦЧР, Воронежской области. Круговорот содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей.

Основные звенья гидрографической сети. Речная долина и ее элементы. Реки, их типы, распределение на земном шаре. Элементы реки. Русловые образования. Извилистость рек (меандрирование). Морфометрические характеристики реки. Поперечный профиль русла и его морфометрические характеристики. Продольный профиль реки и его типы. Закон строения речной сети. Водосбор и речной бассейн. Физико-географические и морфометрические характеристики бассейна реки. Типы питания дождевое, снеговое, ледниковое, подземное, смешанное. и распространение на земном шаре. Характеристики водного режима : уровень воды, расход воды, скорость течения, уклон водной поверхности. Гидрограф реки. Типовой гидрограф. Расчленение гидрографа по типам питания. Фазы водного режима. Виды колебания водности рек. Сравнительная характеристика рек по водности. Методы измерения элементов водного режима.

Общие сведения о классификациях рек Классификации рек А.И. Воейкова, М.И. Львовича, Б.Д. Зайкова. Понятие о речном стоке. Календарное деление стока. Речной сток как процесс. Составляющие речного стока. Гидрометеорологические и физико-географические элементы ландшафта, обуславливающие сток рек. Природные и антропогенные факторы формирования стока. Количественные характеристики стока воды. Изменение соотношения тепла и влаги по территории России и отражение его в распределении стока. Пространственная изменчивость речного стока по территории б. СССР и Центрального Черноземья, Воронежской области.

Водные ресурсы как природная и социально-экономическая категория Динамические и статические, потенциальные и эксплуатационные водные ресурсы территорий. Водные ресурсы земного шара, России, ЦЧР, Воронежской области . Антропогенная деятельность в русле и на водосборе. Антропогенные изменения стока рек. Структура и динамика водопотребления. Общие черты и специфика в субъектах Федерации .Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов. Основные источники загрязнения вод. Гидрологические факторы формирования

качественного состояния вод. Система контроля качества природных вод. Критерии и показатели качества природных и сточных вод. Мероприятия по предотвращению истощения и загрязнения природных вод и меры улучшения их качества.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** курсовая работа, экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ОПК-5.

### **Б1.Б.20 Учение о биосфере**

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

Целью курса является вооружение студентов теоретическими знаниями о строении биосферы и роли живого вещества, практическими навыками определения компонентов стабильного существования биосферы и их устойчивости.

Задачи:

- знакомство со структурой биосферы, ее границами, химическим составом земных оболочек;
- изучение функций живого вещества;
- определение места человека в биосфере и ее антропогенное загрязнение;
- освоение путей и методов сохранения современной биосферы.

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

Дисциплина базовой части. Дисциплина связана с дисциплинами: экология, биология, география, математика, химия, экология человека, социальная экология, геоэкология.

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

Вводная лекция (цели, задачи). Геосферные оболочки земли. Живое вещество биосферы, его свойства и функции (энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная, деструктивная, транспортная, средообразующая, рассеивающая). Биогеохимические циклы. Эволюция атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы в целом. Освоение организмами суши. Формирование биокосных сред. Биогеохимические круговороты элементов в различных средах биосферы (углерод, азот, фосфор, сера, кремний, кальций). Биосфера, ее структура и границы. Сущность учения о биосфере. Эволюция биосферы. Биологические круговороты веществ. Природные факторы и безопасность жизнедеятельности. Антропогенная эволюция биосферы. Пути и методы сохранения современной биосферы.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ОПК-5.

### **Б1.Б.21 Ландшафтоведение**

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

Цель изучения учебной дисциплины – формирование геосистемных представлений о единстве ландшафтной сферы Земли как природной и природно-антропогенной среде человечества.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- изучить концептуальные основы ландшафтоведения;
- изучить вертикальную и горизонтальную структуру ландшафта;
- охарактеризовать генезис, эволюцию, функционирование и динамику природных геосистем;
- изучить факторы и механизмы формирования культурных ландшафтов и туристско-рекреационных систем.

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

Дисциплина базовой части. Требования к результатам освоения дисциплины: в результате изучения дисциплины студент должен знать: основные закономерности формирования ландшафтоведения как науки; основы учения о ландшафтных комплексах; закономерности дифференциации ландшафтной сферы Земли; уметь анализировать общенаучные ландшафтные карты; составлять ландшафтно-рекреационные карты ключевого участка; владеть методами полевого изучения ландшафтно-рекреационных систем.

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

Введение в ландшафтоведение. Место ландшафтоведения в системе наук о земле. История развития ландшафтоведения. Понятие «Геосистема». Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем. Основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов. Систематика ландшафтов. Типы ландшафтов земли. Физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте. Природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование. Прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация).

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-5.

## **Б1.Б.22 Основы природопользования**

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

Целью является освоение широкого круга теоретических концепций, проблем, методов для полного представления процессов происходящих в современном природопользовании. В соответствии с этим изучаются особенности взаимодействия общества и природы, главные черты и проблемы техногенеза, структура и динамика геосистем, проблемы устойчивого развития и охраны природы, оптимизации и управления природопользованием, территориальные основы природопользования

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

Дисциплина базовой части. Студенты должны свободно владеть основными терминами науки, иметь представление о структуре предмета, знать основные теории, учения и концепции, в той или иной степени связанных с природопользованием. На основе знаний природы, общества, хозяйства, населения с помощью широкого круга методов: аналитического, сравнительного, картографического и других должны оценивать варианты развития природопользования, создавать модели устойчивого развития природы и общества.

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

Динамика географической оболочки. Динамика географической оболочки в современное время. Природные круговороты веществ и их динамика. Природные циклы. Понятие «природно-общественный цикл». Совокупность природно-общественных циклов. Виды природно-общественных циклов. Структура циклов. Иерархия природно-общественных циклов. Теория больших циклов Кондратьева. Энерго-производственный цикл. Понятие «ресурсный цикл» Комара.

Основные типы систем и их свойства. Понятие «экосистема» и виды экосистем. Принципы функционирования экосистем, структура и устойчивость. Понятие «территориальная система и ее особенности. Геосистема и ее свойства: Территориальность. Функциональность. Организованность и содержательность. Динамичность. Взаимосвязанность. Иерархичность. Природно-общественные, общественно природные геосистемы, виды и особенности.

Динамика и плотность населения. Демографический взрыв и кризис, их последствия. Демографическое воздействие на природу и его оценка. Урбанизация как фактор природопользования. Понятие и типичные виды урбанизации. Экономические, социальные и экологические проблемы городов. Влияние НТР на природопользование. Основные черты природопользования в странах разного типа.

Ресурсопользование. Классификация природных ресурсов. Классификация запасов ресурсов по степени разведанности. Характеристика природно-ресурсного потенциала. Прямой и косвенный техногенез и его последствия. Техногенные нагрузки на природу и их оценки. Особенности и нормирование физико-механического и технологического воздействия. Охрана природы, особенности, объекты и принципы. Охрана фауны и флоры. Особо охраняемые территории. Затратно-прибыльный и экономический механизмы природопользования. Рациональное использование минеральных, водных, лесных, почвенных и биологических ресурсов.

Стратегия природопользования. Критерий оптимальности природопользования. Понятие, особенности и принципы устойчивого развития. Оценка допустимого антропогенного воздействия на геосистемы. Улучшение свойств систем природопользования. Мелиорация, ее виды и особенности. Управление природопользованием. ОВОС. Регулирование. Экологическая политика.

Природно-ресурсное районирование. Природно-техногенное районирование. Эколого-экономическое районирование: политика, черты и принципы. Экологическая инфраструктура. Иерархия и типы эколого-экономических районов. Множественная структура эколого-экономического района. Экологическое планирование территории..

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6, ОПК-7.

### **Б1.Б.23 Экономика природопользования**

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

Целью курса является изучение основных ресурсов экономики (природных, трудовых, материальных) в их взаимосвязи, т.е. тех факторов, которые являются средствами обеспечивающими развитие хозяйственно-экономических структур как в региональном, так и глобальном масштабе. Курс знакомит студентов с эколого-экономическими проблемами использования природно-ресурсного потенциала как базы развития регионов, способствуя овладению методами его анализа и экономической оценки.

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

Дисциплина базовой части. Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются общие экономические знания, изучаемые в общеобразовательной школе.

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

Экономика природопользования как область научного знания о ресурсах и их стоимостной оценке. Изменение роли ресурсных факторов производства в XXI веке. Необходимость экономического учета природного фактора. Понятие интегрального ресурсного потенциала и его эффективности. Эффективность производства. Энерго- и ресурсосбережение. Изменение приоритетов экономической политики с точки зрения экологического фактора.

Эколого-экономические критерии устойчивого развития. Замедление темпов использования невозобновимых природных ресурсов. Предотвращение и минимизация образования отходов. Концепция «нулевых отходов». Ресурсы топливно-энергетического комплекса. Энергосберегающие технологии. Понятие природоемкости. Структурная природоемкость. Изменение природоемкости и природоотдачи. Использование природных ресурсов по видам. Земельные ресурсы и их рациональное использование.

Водные ресурсы и проблемы использования водных ресурсов в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве. Биоресурсы. Тенденции изменения биопотенциала и биоразнообразия. Ресурсы топливно-энергетического комплекса. Перспективы использования альтернативных Источников энергосбережения.

Экономический механизм природопользования. Расчеты платы за использование ресурсов. Экологическое страхование. Экологические фонды. Расчеты экономических ущербов вследствие нерационального природопользования и загрязнения окружающей среды.

Цели и задачи оценки природных ресурсов. Основные подходы к оценке природных ресурсов. Рыночная и кадастровая стоимость природных ресурсов. Экономическая оценка водных, земельных, почвенных, лесных, рекреационных ресурсов, ресурсов полезных ископаемых. Оценка загрязненной земли. Экономическая оценка биоразнообразия. Компенсационное озеленение в городах и расчет восстановительной стоимости. Особенности потребительского спроса на объекты недвижимости в связи с экологическим состоянием. Оценка природных ресурсов для целей страхования. Оценка приоритетности инвестиционных проектов, связанных с эксплуатацией природно-ресурсного потенциала.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6.

#### **Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - формирование представлений о национальной процедуре оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовка специалиста-эколога к будущей работе в проектно-производственных организациях.

Задачи: усвоение знаний современных принципов ОВОС; владение методами проведения ОВОС; владение компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработке, прогнозе экологических ситуаций и составлении документов ОВОС. Знание основ и программных продуктов, применяемых в экологическом проектировании и ОВОС.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина базовой части.

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

Понятие об ОВОС. Принципы и методическая схема составления ОВОС: нормативная база, регламенты.

Принципы оценки воздействия на атмосферу, водные ресурсы, земельные ресурсы, недра, биоту и население в процессе намечаемой хозяйственной деятельности. Расчетные аналитические операции по оценке воздействия. Составление типовых документов ОВОС и проектирование системы природоохранных мероприятий.

Международный опыт проведения ОВОС (на примере объектов повышенного экологического риска: АЭС, нефтеразработок и др.). Программные средства, используемые в проектной деятельности по оценке воздействия на окружающую среду.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6, ОПК-7.

### **Б1.Б.25 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

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

Анализ правовых основ, концептуальных положений, основных понятий и терминов в области природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности; правовых механизмов управления природопользованием и охраной окружающей среды, природоохранной деятельностью предприятий. Формирование и обсуждение направлений совершенствования механизмов правового регулирования природопользования и природоохранной деятельности. Повышение уровня профессиональной подготовки студентов в области правового регулирования природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

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

Дисциплина базовой части. Входными знаниями служат понятия общего правоведения.

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

Экологическое право как отрасль права России. Экологическая сфера как правовое пространство. Виды, участники и организационно-правовые формы деятельности в экологической сфере. Предпринимательская деятельность в области охраны окружающей среды. Система, структура и полномочия федеральных органов исполнительной власти в экологической сфере. Основы правового регулирования безопасности при обращении с отходами производства и потребления. Экологическая безопасность.

Государственная экологическая политика. Природоохранное и ресурсосберегающее законодательство. Правовые механизмы охраны окружающей среды (ОВОС, экологическая экспертиза, экологический контроль, экологический аудит и др.). Правовое регулирование охраны окружающей среды на территории муниципальных образований. Правовое регулирование доступа к экологически значимой информации. Правовой режим особо охраняемых природных территорий, рекреационных зон, других объектов природного и культурного наследия. Правовой режим зон экологического неблагополучия.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6.

### **Б1.Б.26 Техногенные системы и экологическое нормирование**

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

Цель – овладение знаниями о теоретических и методических основах экологического нормирования, о роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики, а также практическое применение экологических нормативов качества для разработки мероприятий для снижения загрязнения окружающей природной среды.

Задачи учебной дисциплины: изучение структуры экологического нормирования в РФ, зарубежного опыта экологического нормирования, действующей системы экологического нормирования для различных объектов окружающей природной среды. Успеть применить их на практике для оценки воздействия антропогенных источников. Знать основные направления и методы снижения загрязнения окружающей среды от различных вредных факторов.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, биологии, основ безопасности жизнедеятельности, математики, физики, химии.

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

Сущность, цели, задачи, история экологического нормирования. Направления, принципы, проблемы формирования экологических нормативов. Виды экологических стандартов. Экологическое нормирование в сфере водопользования. Экологическое нормирование воздействия на атмосферу. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. Экологическое нормирование в деятельности промышленных предприятий.

Основные направления в снижении загрязнения окружающей среды.

Общие мероприятия по борьбе с загрязнениями атмосферы. Классификация методов очистки воздушных выбросов промышленных предприятий от пыли и газов, классификация методов очистки сточных вод. Методы утилизации и переработки твердых бытовых и промышленных отходов.

Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды. Экологическое и санитарно – гигиеническое нормирование. Предельно допустимая экологическая нагрузка: приемлемый уровень риска.

Основные загрязнители почвы, воздуха, воды и их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Основные методы очистки промышленных выбросов в атмосферу от аэрозоля и газообразных загрязнителей. Источники образования сточных вод. Основные загрязнители сточных вод и их воздействие на окружающую среду. Методы очистки сточных вод.

Ресурсосбережение и использование сырья – стратегия решения экологических проблем. Методы расчета экологических рисков.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-8.

### **Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

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

Целью дисциплины является ознакомление с возможностями использования ГИС для решения геоэкологических задач проектирования, управления, мониторинга.

Задачи курса состоят в обучении подбору оптимальной ГИС для решения конкретных вопросов, формирования правильной структуры сбора, хранения и обработки информации и приобретения устойчивых навыков в подготовке растровой основы для дальнейшей работы в ГИС; регистрации растровой основы в выбранной системе координат; создании слоев и сопровождающих баз географических данных; умении создавать запросы и управлять данными из таблиц; умении составлять тематические карты, используя встроенные аппаратные средства; производить пространственный анализ объектов и явлений экологического характера, а также в умении подготавливать информацию для потребителя и выводить, в случае необходимости на печатающие устройства.

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

Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются знания основ географии, топографии, картографии и геоиконики.

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

Предмет и место геоинформатики и ГИС-технологий в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой. Формирование стыковой дисциплины геоинформатики и ее практическое воплощение в виде



специального программного продукта. Основные термины геоинформатики. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге. Источники данных и их типы. Понятие об информационных и информационно-поисковых системах, банках данных, географических информационных системах (ГИС) и информационно-геоэкологических системах. Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике. Структура ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Регистрация, ввод и хранение данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных. Структурирование пространственных данных. Разновидности растрового, векторного и комбинированного представления данных. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". Операции вычислительной геометрии. Понятие о методах математического моделирования сценариев развития экосистем. Операции пространственного анализа. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды, экологических экспертиз хозяйственных проектов, моделирования миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах и др.).

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ОПК-7.

### **Б1.Б.28 Информатика**

#### **Цель и задачи дисциплины.**

Цель-создать необходимую основу для использования студентами современных средств вычислительной техники; ознакомить студентов с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития. Обучение студентов возможностям, приемам и методам профессионального использования пакетов прикладных программ, основам алгоритмизации, основам логики и логическим основам компьютера, проведению анализа полученных результатов. Получение студентами навыков применения современных информационных систем для решения различных профессиональных задач. В процессе обучения студенты получают навыки использования различных источников информации как во внутреннем, так и в международном информационном пространстве, а также наглядно убеждаются в эффективности компьютерных методов решения сформулированных задач.

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

Дисциплина относится к базовой части. Для освоения дисциплины «Информатика» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования в общеобразовательной школе. Изучение дисциплины «Информатика» является необходимой основой для последующего изучения тех дисциплин, которые рассматривают применение методов информатики и средств информационных технологий в профессиональной деятельности.

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

Основные понятия и методы теории информатики и кодирования. Сигналы, данные, информация. Системы счисления. Архитектура компьютера: центральный процессор, оперативная память, системная магистраль, внешние устройства (магнитная память, устройства ввода/вывода). Аппаратные и программные средства, оценка производительности компьютерной системы, классификация ЭВМ. Иерархия программных средств: BIOS, операционная система, прикладные программы, интерфейсы, стандарты. Общая характеристика операционных систем ПК.

Алгоритм и его свойства. Блок-схема алгоритма. Базовые алгоритмы. Системы программирования. Языки программирования высокого уровня. Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования.

Объектноориентированное программирование. Структуры и типы данных языка программирования

Локальные и глобальные сети ЭВМ, основные характеристики и тенденции развития. Архитектура, аппаратура, сетевые протоколы, интерфейс пользователя. Работа в глобальной сети Internet, использование электронной почты, методов доступа FTP, WWW и др. Работа с WWW браузерами (MS Internet Explorer). Основы защиты информации. Информационная безопасность (ИБ) и ее составляющие. Угрозы безопасности информации и их классификация.

Виды компьютерной графики: растровая графика, векторная графика. Представление графических данных. Графические редакторы.

**Форма текущей аттестации:** тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-7, ОПК-9.

### **Б1.Б.29 Безопасность жизнедеятельности**

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

Цель - ознакомление 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.

Задачи: формирование представления об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.; формирование навыков оказания первой помощи, в т.ч. проведения реанимационных мероприятий и развитие навыков действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей; формирование психологической готовности эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера.

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

Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, биологии, социологии.

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

Безопасность жизнедеятельности как наука. Цель, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия и определения. Риск, как количественная мера опасности. Методы, принципы и средства обеспечения безопасности. Комплексный характер дисциплины: психологические возможности человека, социальные, экологические, технологические, правовые и международные аспекты. Идентификация (распознавание) современных опасностей. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и классификация. Задачи и основы организации Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций - РСЧС. Основные способы защиты населения в ЧС. Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения – цели, задачи, организация. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них. Аварии с выбросом радиоактивных веществ. ЧС, связанные с выбросом аварийно химически опасных веществ: классификация АХОВ, действия населения при авариях с выбросом АХОВ. ЧС, связанные с транспортом: автомобильным, железнодорожным, водным, авиационном. Внезапное обрушение здания. Понятия о пожаро-взрывоопасных объектах. Техногенные пожары. Защита от транспортных аварий, пожаров и взрывов, гидродинамических аварий. Поражающие факторы ЧС природного характера.

Чрезвычайные ситуации социального характера Виды психического воздействия на человека и защита от них. Паника. Массовые погромы. Психологические аспекты самообороны в криминальных ситуациях. Терроризм как реальная угроза безопасности в

современном обществе. Универсальный алгоритм оказания Первой помощи. Проведение реанимационных мероприятий. Способы и правила остановки кровотечений. Безопасность труда. Дисциплина труда. Условия труда. Напряженность трудовой деятельности. Условия обеспечения безопасности здоровья человека на рабочем месте. Правовое и организационное регулирование труда.

Контроль за соблюдением законодательства по охране труда, аттестация рабочих мест по условиям труда. Экономические аспекты управления охраной труда: потери от травматизма и профзаболеваний; затраты в сфере охраны труда; экономические механизмы стимулирования работодателей по улучшению условий и охраны труда.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-9.

### **Б1.Б.30 Физическая культура и спорт**

#### **Цель и задачи дисциплины.**

Формирование физической культуры личности и готовности использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к профессиональной деятельности.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к отдельному разделу "Физическая культура", базовая часть учебного плана. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения предмета «Физическая культура и спорт» на предыдущем уровне образования, а также в ходе изучения студентами дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

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

Формирование знаний и практических умений по здоровому образу жизни, физической активности как основы сохранения здоровья, работоспособности и долголетия. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию;
- владеть основами законодательства о физической культуре и спорте, методами и средствами физического воспитания для оптимизации работоспособности и здорового образа жизни.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные понятия о физической культуре человека и общества, ее истории и роли в формировании здорового образа жизни;
- физиологические основы физического развития личности;
- социально-психологические основы физического развития и воспитания личности;
- особенности эффективного выполнения двигательных действий, воспитание физических качеств, для занятий по различным оздоровительным системам и конкретным видам спорта.

**уметь:** использовать личный опыт физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей;

**владеть:** системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке).

**Форма текущей аттестации:** выполнением нормативов подготовки.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОК-8.

## **Б1. Вариативная часть**

### **Б1.В.01 Основы геодезии**

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

Цель - изложение научных знаний об основах топографии, которая занимается изучением поверхности суши в геометрическом отношении путем съемок земной поверхности, в результате которых создаются топографические карты, планы и профили местности.

В сферу задач топографии входят умения и навыки выполнять геодезические измерения с применением современных инструментов и приборов, а также необходимо владеть способами, приемами и методами работы с топографическими и космическими изображениями.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Содержание знаний и умений студентов включает: масштабы топографических планов и карт и их определение номенклатуры; системы географических координат (астрономических, геодезических), зональных прямоугольных и полярных; системы ориентировочных углов; рельеф топографических планов и карт; измерения по картам и решение топографических задач; геодезических приборы и инструменты теодолит, нивелир, кипрегель, мензулы, дальномеры (устройства, поверки, приемы и методы работы); теодолитные ходы и снимка местности; высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обработка результатов полевых измерений и построение профиля продольно-поперечного нивелирования; устройство приборов мензульного комплекта и работы с ним; тахеометрическая съемка местности (полевая и камеральная работа); глазомерная съемка.

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

Ведение. Формы и размер Земли. Системы координат (географические, прямоугольные, полярные). Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи. Топографический план и карта. Изображение рельефа на топографических картах. Методы определения плановых координат точек земной поверхности. Плановая и высотная геодезическая сеть. Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий. Теодолитные хода. Определение высот точек. Геометрическое нивелирование. Нивелирование профиля и площади. Тригонометрическое и барометрическое нивелирование. Аэрофотоснимки и их свойства. Процесс аэрофотосъемки. Стереоскопические свойства аэрофотоснимков. Тахеометрическая съемка. Глазомерная съемка. Общие принципы съемки. Мензульная съемка. Космическая съемка. Дешифрирование. Приборы и инструменты. Масштабы. Географические и прямоугольные координаты. Ориентирование линий. Обратная геодезическая задача. Номенклатура. Решение задач по карте.

Проведение горизонталей по отметкам точек. Обработка результатов теодолитных ходов. Обработка высотного хода (тригонометрическое нивелирование). Построение плана местности. Обработка журнала нивелирования. Построение продольно-поперечного профиля нивелирования. Определение площадей планиметром. Кипрегель, нивелир. Теодолит.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-21.

## **Б1.В.02 Флювиальные формы рельефа**

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

**Цель дисциплины** - сформировать представление о формах рельефа Земли и геолого- геоморфологических процессах, обуславливающих их образование. Показать роль рельефа как главного фактора ландшафтной дифференциации.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать представление о происхождении планетарных, мега- и макроформах рельефа;
- охарактеризовать геоморфологические процессы и формы рельефа экзогенного происхождения;
- овладеть методами камеральных и полевых геоморфологических исследований.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Входящие знания: общие представления о рельефообразующих процессах в литосфере, о морфоструктурах и морфоскульптурах, основных формах рельефа земной поверхности и дна мирового океана. Дисциплина является подстилающей для ландшафтоведения, физической географии России, физической географии материков и океанов.

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

Понятие о генезисе рельефа. Источники энергии и движущие силы рельефообразования. Соотношение эндогенной и экзогенной составляющих в рельефообразовании. Денудационные и аккумулятивные формы рельефа. Рельеф и коррелятные отложения. Проблемы определения генезиса рельефа. Понятие о возрасте рельефа и методах его определения. Время как фактор рельефообразования. Морфоструктуры и морфоскульптуры.

Эндогенные факторы рельефообразования. Геологические и физико-географические факторы рельефообразования. Рельеф как компонент ландшафта, фактор строения и функционирования природно-территориальных комплексов. Рельеф как фактор перераспределения тепла и влаги. Влияние рельефа на другие компоненты географической оболочки. Свойства горных пород как фактор рельефообразования. Климатический фактор рельефообразования. Классификация климатов по их роли в формировании рельефа. Биогенный фактор в рельефообразующих процессах. Высотная поясность рельефа.

Экзогенные факторы рельефообразования. Выветривание и рельефообразование. Выветривание горных пород как важнейший фактор рельефообразования. Сущность процессов выветривания. Типы выветривания, ареалы их распространения и влияние на формирование рельефа. Строение кор выветривания разных климатических зон. Элювий - генетический тип континентальных отложений. Линейные и площадные коры выветривания. Древние коры выветривания - индикаторы палеоклимата. Полезные ископаемые древних кор выветривания.

Флювиальные процессы и формы рельефа. Строение речной долины. Склоновые процессы, рельеф склонов и склоновые отложения. "Склоноформирующие процессы", "склоновые процессы". Классификация склонов по морфологии, условиям образования и происходящим на них процессам. Основные типы склоновых процессов и их отражение в морфоскульптурах.

Карстовые и оползневые процессы. Суффозионные процессы. Рельефообразование в районах вечной мерзлоты.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ПК-14.

### **Б1.В.03 Биogeография**

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

Целью изучения дисциплины являются: изучение студентами закономерностей распространения и размещения биоты и биомов по поверхности Земли; с установлением и объяснением причинности закономерностей; формирование у студентов экологического мировоззрения, способствующего осуществлять в своей будущей профессиональной деятельности контроль за состоянием окружающей среды и принятие экологически обоснованных управленческих и природоохранных решений; изучение студентами биогеографии как междисциплинарной науки, способствующей формированию биогеографического подхода к решению оздоровления природной среды, сохранению генофонда Земли и прогнозу динамических процессов.

Достижение цели решается следующими задачами: сформировать у студентов знание о биогеографическом подходе анализа современного состояния биоты и биомов Земли; ознакомить студентов с современными достижениями в биогеографии как пограничной науки с другими науками о Земле; изучить основные методы и методологические подходы исследования экосистем Земли; усвоить практическую важность изучения биоразнообразия Земли для решения задач охраны его генофонда

#### **Место в структуре ООП:**

В процессе изучения дисциплины студенты изучают теоретический курс, на практических занятиях они выполняют индивидуальные задания, приобретают навыки биогеографического анализа природных процессов, знакомятся и учатся пользоваться литературой. Дисциплина «Биогеография» относится к циклу «Профессиональных дисциплин». Обязательный минимум содержания дисциплины: биогеографические факторы среды; биосфера; популяция; ареал; строение фитоценоза; биомы Земли. Предшествующим курсом является Биология.

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

Биогеография как наука о распространении живых организмов. Цель, задачи, объекты, методы науки. Значение работ ученых в развитии этапов науки. Понятие о биосфере. Ноосфера. Экологические основы биогеографии. Географические закономерности дифференциации живого покрова суши. Основные типы биомов суши. Экологические подходы к дифференциации живого покрова суши. Основы учения об ареале. ареал как географическая характеристика вида и других систематических категорий. Принципы ареалов и факторы их обуславливающие. Роль человека в формировании современных границ ареалов, ареалы восстановленные, культигенные. География культурных и домашних животных. Биогеография океанов, морей и пресных вод. Биологическое разнообразие и проблемы его сохранения.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа, реферат

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2 ,ПК-15

### **Б1.В.04 Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологической информации**

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

Цель – овладение теоретическими знаниями и практическим применением статистических методов обработки и анализа гидрометеорологической информации.

Задачи – изучение методических основ определения параметров кривых обеспеченностей, их построения и применение в гидрологических, водохозяйственных и экологических расчетах; определение характеристик будущего режима природных объектов, свойственного периоду эксплуатации сооружений и систем.

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

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются знания математики, математической статистики, гидрометрии и техники безопасности при проведении гидрометрических работ, географии, учения об атмосфере, учение о гидросфере. Освоение дисциплины необходимо в качестве предшествующей для курса речной сток и русловые процессы, водно-технические изыскания и водохозяйственные расчеты, гидрологические прогнозы.

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

Некоторые сведения из теории вероятности. Случайные величины и функции распределения. Числовые характеристики случайных величин. Аналитические функции распределения используемые в гидрологии: нормальное распределение; логарифмически нормальное распределение; распределение Гумбеля; непрерывное биномиальное распределение; трехпараметрическое распределение; графическое представление функций распределения на клетчатке вероятности. Построение кривых обеспеченностей и оценка параметров распределения по эмпирическим данным: эмпирические кривые распределения; методы расчета оценок параметров распределения; оценка погрешностей выборочных параметров распределений. Интервальное оценивание параметров и проверка статистических гипотез: распределение хи-квадрат; Стьюдента; Фишера. Статистический анализ зависимостей между гидрологическими переменными: метод наименьших квадратов; линеаризация нелинейных зависимостей; оценка точности уравнения линейной регрессии для двух переменных; множественная линейная корреляция. Случайные процессы. Требования нормативных документов к статистической обработке гидрометеорологической информации.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-9, ПК-21.

## **Б1.В.05 Экологическое картографирование**

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

Целью курса является изложение теоретических основ геоинформатики, как науки, возникшей на стыке картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования Земли, способах получения геоизображений и их использования для решения научных и прикладных задач, а также как технологии и сферы производственной деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины в связи с целевыми установками выступают: ознакомление студентов с математической основой современных геоизображений (в первую очередь карт), способами картографического изображения количественных и качественных характеристик объектов и явлений; процессах, факторах и видах генерализации. Знакомство с современным состоянием и тенденциями развития картографии в связи с развитием геоинформационных технологий, дистанционного зондирования Земли, глобальными системами позиционирования и т.д. Знакомство с многообразием геоизображений и геоинформатикой как наукой изучающей геоизображения, способами их получения, обработки, хранения, использования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются знания основ географии, топографии.

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

Предмет и объект геоинформатики. Связь с другими науками естественного цикла. Современное состояние и перспективы развития. Единая теория геоизображений. Масштабы пространства и времени. Генерализация геоизображений. Карта как традиционное геоизображение. Основные свойства карты. Классификация и типы карт. Картографические проекции. Принципы и этапы построения картографической проекции. Классификация проекций по виду вспомогательной поверхности. Классификация

проекций по характеру искажений. Главный и частный масштабы. Характеристики искажений. Карты искажений. Способы картографического изображения. Картографическая семиотика. Зависимость выбора способов от типа пространственной локализации объектов. Картографическая генерализация. Факторы и виды генерализации. Особенности генерализации объектов разной локализации (линейные, точечные и площадные объекты). Анализ тематических карт разного масштаба на одну территорию. Географические карты и атласы. Функциональные типы карт. Аналитические, комплексные, синтетические карты. Системы карт. Атласы как модели геосистем. Типы атласов. Исследования по геоизображениям. Картография и геоинформатика. Геоинформационные системы. Виртуальные карты и атласы. Дистанционное зондирование Земли. Картография и Интернет. Инфраструктура пространственных данных. Геопорталы. Виды геоизображений. Классификация геоизображений. Система геоизображений. Графические образы. Представление о распознавании объектов.

**Форма текущей аттестации: собеседование**

**Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.**

**Коды формируемых компетенций: ПК-14, ПК-16, ПК-21.**

### **Б1.В.07 Природно-ресурсный потенциал России**

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

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавра в области знаний географии России. Задачи: изучение историко-географических особенностей развития страны; овладение умением комплексной характеристики природных условий и естественных ресурсов крупных территорий РФ, а также хозяйственной оценки природным условиям; приобретение навыков работы с картографической информацией раскрывающей географию отраслей и межотраслевых комплексов России; составления аналитических характеристик внутренней дифференциации отдельных территорий и всей страны в целом.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Дисциплиной формируются знания основных понятий и общие основы анализа природно-ресурсного потенциала и хозяйственных связей необходимые для освоения компетенций дисциплин, изучаемых параллельно или в следующих семестрах – география, основы природопользования, ландшафтоведение, геоурбанистика, учение о гидросфере, учение о атмосфере.

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

Составные части географического положения страны: физико-географическое (природно-географическое), эколого-географическое, геоэкономическое (экономико-географическое), геополитическое (политико-географическое). География границ, приграничье. Национально-территориальные и государственно-территориальные образования. Исполнительная, законодательная и судебная власть. Федеральные округа.

Древнерусское государство IX-XI век; древнерусские княжества XII – XIII в; соби́рание русских земель в XV-XVI вв; покорение Сибири; русско-турецкие войны и присоединение Крыма; русские путешествия и открытия в XVIII- начале XX века. СССР – новое государство. СНГ.

Социально-экономическая оценка природных условий и ресурсов РФ. Характеристика важнейших видов природных ресурсов (основные ресурсные базы). Территориальные сочетания природных ресурсов. Моря трёх океанов. Использование водных ресурсов (рыбное хозяйство). Многообразие почв. Земельные ресурсы.

Эрозионно опасные земли. Распаханные территории. Нарушенные земли. Мелиорация. Климатические пояса. Зоны увлажнения. Агроклиматические пояса и характерные для них сельскохозяйственные культуры. Преобладающие породы: лиственные, хвойные. Промышленные леса. Восстановление лесов. Лесохозяйственный



комплекс. Транспорт в России: железнодорожный, автомобильный, воздушный, морской, речной, трубопроводный.

Основные геодемографические процессы. Сельская Россия: старая крестьянская Россия; колхозная деревня и личное подворье; бегство из села; пригород и сельская периферия. Краткая характеристика крупных природных районов: Русская (Восточно-Европейская) равнина, Восточная Сибирь, Западная Сибирь, горы юга Сибири, Урал, Северный Кавказ, Дальний Восток. Макрорегионы России: Западный и Восточный (состав, общие черты, тенденции и проблемы развития). Промыслово-охотничья фауна: районы распространения пресноводных рыб; промысел рыбный, пернатой дичи, морских млекопитающих.

**Форма текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-14, ПК-17.

### **Б1.В.07 Природоохранные мероприятия и природообустройство**

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

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков организации и проведения инженерно-экологических изысканий, проектирования природоохранных мероприятий и ландшафтного планирования.

Задачи: умение провести инженерно-экологические изыскания и разработать типовые природоохранные мероприятия. Умение провести экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществить экологический аудит любого объекта и разрабатывать природоохранные рекомендации. Заложение основы экологического обоснования проектной деятельности на примере проектов с выраженной эколого-географической составляющей (проекты территориального планирования, градостроения, атомной энергетики). Знание основ изысканий и природообустройства на территориях, радиационно-опасных и загрязненных радионуклидами вследствие радиационных аварий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсе "Оценка воздействия на окружающую среду" направления подготовки бакалавра.

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

Понятие "инженерно-экологические изыскания". Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы. Инженерно-экологические изыскания: их состав, порядок организации и проведения. Проекты территориального планирования. Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.

Проекты атомной энергетики. Инженерно-экологические изыскания и природообустройство на радиационно-загрязненных территориях. Понятие о ландшафтном планировании и методы природообустройства в условиях интенсивного хозяйственного использования земельных ресурсов.

**Форма текущей аттестации:** собеседование .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-9, ПК-10.

### **Б1.В.08 Теоретические основы городского расселения**

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

В процессе преподавания данной учебной дисциплины и самостоятельного изучения её студентами достигаются следующие цели: - ознакомление с системой территориального планирования в Российской Федерации; - овладение концептуальными

основами территориального планирования различных административно-территориальных образований (субъекты РФ, муниципальные районы, городские и сельские поселения); - формирование управленческого мировоззрения на основе знания особенностей территориального планирования; - ознакомление с нормативно-правовыми и научно-организационными основами территориального планирования в России, его спецификой и функциями на современном этапе административной, земельной, градостроительной реформ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучающие её должны иметь подготовку в области природно-ресурсного потенциала, в экологии человека, в социальной экологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Назначение и виды документов территориального планирования: схемы территориального планирования Российской Федерации, схемы территориального планирования субъектов Российской Федерации, схемы территориального планирования муниципальных образований, генеральные планы административных, городских округов, генеральные планы поселений. Схемы территориального планирования муниципального района. Содержание схемы территориального планирования. Порядок разработки, согласования и утверждения. Общие положения о территориях и границах муниципального образования. Содержание схемы генерального плана. Порядок разработки, согласования и утверждения. Федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП). Ограничения, установленные нормативами градостроительного проектирования, региональными и местными нормативными актами. Оценка природных ресурсов территории. Ландшафтно-экологический анализ территории. Планировочная организация инженерно-технической инфраструктуры. Организация транспортных связей. Ретроспективный анализ формирования административно-территориального образования. Анализ современного использования территории. Разработка схемы современного использования территории и схемы комплексной оценки территории для её перспективного развития. Комплексная оценка территории. Комплексный планировочный и инженерно-строительный анализ территории с позиций системного подхода. Планирование и охрана природных и культурных ландшафтов. Оценка ландшафтного потенциала. Функциональное зонирование территории и организация ландшафтов. Комплексный учёт различных факторов при планировании территорий различного уровня. Оценка существующей транспортной и инженерной инфраструктуры. Разработка схемы современного использования территории и схемы комплексной оценки территории для её перспективного развития. Основные задачи и принципы организации системы культурно-бытового обслуживания на межселенных территориях. Требования к размещению объектов культурно-бытового обслуживания в системах городского и сельского расселения. Экологические аспекты урбанизации. Экологическое пространство: сущность, особенности функционирования. Анализ экологических проблем урбанизированных территорий. Оценки устойчивости экосистем урбанизированных территорий. Экологический каркас урбанизированных территорий.

**Форма текущей аттестации:** собеседование .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-14.

### **Б1.В.09 Основы гидравлики и гидротехники**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - овладение теоретическими знаниями в области изучения гидравлики и основ гидротехники.

Задачи: изучение теоретических основ классической гидравлики; выработка навыков постановки и решения практических гидравлических задач; освоение практических приемов проектирования и строительстве гидротехнических сооружений, регулировании речных русел и управлении водными ресурсами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к вариативной части. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование теоретических знаний в области гидравлики и основ гидротехники, освоение базовых методов выполнения гидравлических расчетов и основ проектирования гидротехнических сооружений; умение применять теоретические знания на практике, способность понимать, излагать и критически анализировать информацию о водных объектах и гидротехнических сооружениях. Для усвоения данной дисциплины должны быть освоены следующие курсы: «Гидрология рек», «Гидрометрия и техника безопасности», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Гидрофизика». Освоение дисциплины необходимо в качестве предшествующей для курса «Динамика русловых потоков» и дисциплин связанных с моделированием различных гидрологических характеристик.

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

Изучение способов представления гидравлических параметров потоков и морфометрических характеристик русел, каналов и трубопроводов, основных уравнений гидростатики и гидродинамики, способов расчетов гидростатического давления, плавучести, гидравлических сопротивлений, основ физического моделирования,

Овладение навыками выполнения расчетов движения воды в напорных трубопроводах и речных руслах, выбирая математический аппарат, подходящий для решения конкретной задачи.

Умение самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине, использовать справочные материалы по гидравлике и гидротехнике, выполнять гидравлические расчеты, полно и логично излагать освоенный учебный материал.

**Форма текущей аттестации:** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-9; ПК-10.

**Б1.В.10 Гидрофизика и водно-балансовые исследования**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавра в области гидрофизики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Изучающие её должны иметь подготовку в области оценки водных ресурсов, в математической статистике, в гидролого-экологических основах водного хозяйства.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Физические свойства жидкой воды, водяного пара, снега и льда. Статика и динамика водных масс. Физика открытых водных потоков. Физика движения почвенных и подземных вод. Физика процессов перемешивания. Радиационные и оптические свойства воды. Тепловой баланс и методы определения составляющих теплового баланса. Испарение в природе. Физика ледяного покрова. Физика снежного покрова.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-14, ПК-21.

### **Б1.В.11 Региональное природопользование и районная планировка**

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

Целью курса «Региональное природопользование» является формирование новых ценностных ориентаций по отношению к природной среде, населению, хозяйству, человеку, направленных на изучение возможностей долговременного, экологически безопасного использования благ природы для развития общества в обстановке мощных и растущих антропогенных нагрузок на природную среду.

Задачей изучения дисциплины является выработка навыков экологически оправданного поведения, формирование экологической культуры личности инженерных и руководящих кадров.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Изучающие её должны иметь подготовку в области оценки основ природопользования, теоретических основах городского расселения, геоэкополитике, экономики природопользования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Природопользование в системе взаимодействия общества и природы. Этапы взаимодействия общества и природы, экологические кризисы и революции, соответствующие каждому из этапов развития человеческого общества. Научные основы регионального природопользования, его возможности и проблемы. Современный взгляд на проблему рационализации производства, пути оптимизации ресурсопользования, схема принятия решений при использовании природных ресурсов. Ресурсное природопользование. Минеральные ресурсы, категории запасов, их классификация, размещение и использование; земельные ресурсы, размещение, восстановление (рекультивация) и использование; водные ресурсы – многоцелевой ресурс, оценка запаса, виды водопользования, лесные ресурсы, перспективы рационального лесопользования; биологические и агроклиматические ресурсы. Отраслевое природопользование. Основные группы отраслей: добывающего и промышленного природопользования, продуктивного природопользования, ландшафтопользования и землепользования; горнодобывающее природопользование, сельскохозяйственное природопользование, промысловое и рекреационное природопользование. Территориальное природопользование. Региональная структура природопользования России, региональные типы природопользования, сочетания местных природно-экономических и социально-исторических условий. Устойчивое развитие и природопользование. Последствия экстенсивного развития экономики; стратегия устойчивого развития, задачи природопользования в рамках стратегии устойчивого развития. Управление природопользованием. Система управления природопользованием и охраной окружающей среды; органы управления природными ресурсами и охраной окружающей среды. Международное сотрудничество по использованию мировых природных ресурсов. Организация международного сотрудничества; международные соглашения; направления и принципы сотрудничества стран в области природопользования.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-9, ПК-18.

### **Б1.В.12 Речной сток и русловые процессы**

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

Обучение студентов знаниям об общих географических закономерностях и процессах, происходящих в речном русле и на речном водосборе, а также изменениям в режиме и состоянии водных объектов и водных ресурсах под воздействием современных

изменений климата и человеческой деятельности. Задачи: В курсе «Речной сток и гидрологические расчеты» изучить условия и факторы формирования поверхностных вод, распределение водных объектов на земной поверхности, глобальные и региональные водные проблемы, их причины и пути устранения, применить на практике современные методы и методики расчета и анализа изменчивости водных ресурсов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Изучающие её должны иметь подготовку в области оценки водных ресурсов, в математической статистике, в гидролого-экологических основах водного хозяйства.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основное содержание. Краткая история развития гидрологических исследований в стране. Становление гидрологических расчетов как части науки о воде. Рекомендуемая литература. Составляющие речного стока. Природные и антропогенные факторы формирования речного стока. Региональные природные доминанты образования речного стока. Антропогенные особенности формирования стока рек в современный период. Понятие годового стока рек. Факторы, географические закономерности и особенности формирования. Норма годового стока. Характеристики стока. Определение нормы годового стока при наличии данных наблюдений. Оценка однородности рядов гидрологической информации. Построение разностной интегральной кривой. Циклы колебания водности. Выбор расчетного периода. Методы расчета стока при коротких рядах наблюдений. Выбор и обоснование приемлемости реки-аналога. Критерии выбора. Определение нормы годового стока при отсутствии данных наблюдений. Картографический метод, эмпирические формулы. Нормативные документы. Метод водного баланса. Метод географической интерполяции. Эмпирические формулы.

**Форма текущей аттестации:** реферат.

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

**Коды формируемых(сформированных) компетенций:** ОПК-7, ПК-14, ПК-21.

### **Б1.В.13 Экологический менеджмент и аудит**

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

Сформировать у студентов основы знаний по экологическому менеджменту и маркетингу, понимание основных принципов менеджмента, развить первоначальные практические навыки экологического аудирования и консалтинга, показать возможность самостоятельной деятельности и эффективной деловой активности на экологическом рынке, дать основы экологического предпринимательства.

Задачи: ознакомление с принципами, методологией и практическими методами, а так же процедурами экологического управления, маркетинга, аудирования, сертификации, консалтинга и т.д.; знакомство с отечественной и зарубежной нормативно-правовой базой экологического менеджмента и аудита, в том числе с международными стандартами серии ИСО (ISO - Международная организация стандартизации) 14000; - изучение международного и российского опыта использования экологического менеджмента и маркетинга в существующих системах управления; - знакомство с результатами анализа российского и регионального рынка экологических товаров, услуг и видов специальных работ в этой области; выработка основных практических навыков экологического аудирования, маркетинга экологического рынка и организаторской работы в системах экоменеджмента государственных органов и служб предприятий (организаций).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Изучающие её должны иметь подготовку в области экономики, основ природопользования, экономики природопользования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Теоретические и методические основы экологического менеджмента и маркетинга.

Нормативно-правовая основа экологического менеджмента и экологического аудита. Экологический менеджмент и устойчивое развитие. Превентивность и устойчивое развитие. Экологическое аудирование действующих хозяйственных объектов. Экологический аудит систем экологического менеджмента. Экологический менеджмент природопользования. Управление недропользованием. Управление использованием лесных ресурсов. Управление использованием водных ресурсов. Управление землепользованием. Государственное управление экологической безопасностью, охраной окружающей среды и природопользованием. Экологическое предпринимательство и экологический маркетинг.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-8, ПК-10.

#### **Б1.В.14 Основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы**

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

Цель - заложить у студентов основы знаний экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, научить использовать методы и принципы проведения государственной экологической экспертизы.

Задачи:

- обосновать ключевые понятия и приемы проектной деятельности;
- заложить методическую и нормативно-правовую базу в области экологического проектирования и экспертизы в России;
- раскрыть особенности организации, способы финансирования экологического проектирования и экспертизы;
- заложить основы экологического обоснования проектной деятельности на примере проектов с выраженной эколого-географической составляющей (проекты территориального планирования, градостроения);
- привить основные практические навыки экспертной работы в области экологии и природопользования, а также навыки составления проектов в сфере промышленного проектирования и оценки экологического риска.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека и основ безопасности жизнедеятельности.

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

Понятие об экологическом проектировании и экологической экспертизе. Базовые принципы. Механизмы и законодательная база экологического проектирования и экспертизы. Законы «Об охране окружающей среды» (2002), «Об экологической экспертизе» (1995), Положение «Об ОВОС» (2000). Порядок организации и проведения государственной и общественной экологической экспертизы. Принципы и экологические критерии оценки воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу, почву и биоту). Методология расчета полей рассеивания загрязняющих веществ (ОНД-86). Принципы и экологические критерии оценки воздействия на здоровье населения. Проекты территориального планирования (проект районной планировки): базовые принципы и экологическое обоснование проектных решений. Понятие о ландшафтном планировании. Экологическое обоснование и методология оценки природных и социально-экономических условий. Экологическая оценка проекта территориального планирования Воронежской области. Проекты Генеральных планов городов. Состав проекта. Нормативная база градостроительного проектирования. Градостроительный кодекс РФ (2007), СНиП 2.07.01- «Градостроительство. Планировка и застройка

городских и сельских поселений». Экспертиза отвода земельного участка под гражданскую и промышленную застройку. Оценка инженерно-геологических условий. Инженерная подготовка местности. Оценка эколого-климатических факторов (аэрации, инсоляции, ПЗА, микроклимата). Планировка и застройка городов. Эколого-функциональное зонирование населенных мест. Баланс застройки населенных мест (опыт Минска и др. городов мира). Экологические аспекты планировочной организации санитарно-защитных зон промышленных объектов. Экологическая оценка транспортных разделов генеральных планов городов. Планировка улично-дорожной сети. Защита населения от химического и акустического загрязнения Положительный опыт г.Куритиба (Бразилия). Противошумовая защита в автодорожном проектировании. Санитарное благоустройство населенных мест и развитие природного комплекса (санитарная очистка и озеленение). Экологическая оценка генерального плана г.Воронежа. Принципы и методологи экологической экспертизы в промышленности. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу: 1. Проекты санитарно-защитных зон. 2. Проекты нормативов ПДВ. 3. Проекты оценки риска для здоровья населения. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные и земельные ресурсы. 4. Проекты нормативов ПДС. 5. Проекты отходов (ПНОЛРО). Экологический паспорт предприятия. Программное обеспечение природоохранной деятельности.

**Форма текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-19, ПК-20, ПК-21.

### **Б1.В.15 Водно-технические изыскания и водохозяйственные расчеты**

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

Целью освоения дисциплины является получение знаний и умений пользования основными нормативными документами по водно-техническим изысканиям, составление заданий и программ изысканий, расчет смет, а также выполнению водохозяйственных расчетов.

Задачи: изучение методических и организационных основ проведения инженерных изысканий и проектных работ для строительства и эксплуатации сооружений на водных объектах; получение навыков отчетности и оценки стоимости изыскательских и проектных работ; выработка умения выполнять простейшие проектные работы и использовать САПР в изысканиях и проектировании.

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

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями является знание основ следующих дисциплин: география, топография, геология, геоэкология, информатика, охрана окружающей среды, оценка воздействия на окружающую среду, учение об атмосфере, учение о гидросфере, экологическое проектирование и экспертиза, экологический мониторинг, гидрометрия, гидрофизика и водно-балансовые исследования, методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических данных, основы гидравлики и гидротехники, гидролого-экологические основы водоснабжения, речной сток и гидрологические расчеты.

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

Изучение основных нормативных документов, состава и порядка работ, а так же современных методы гидрометеорологических изысканий и исследований водных объектов; методических и организационных основ проведения инженерных изысканий и проектных работ для строительства и эксплуатации сооружений на водных объектах.

Умения вести отчетную документацию; формулировать проблемы, задачи и методы исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов,

научного анализа эмпирических данных; составлять техническое задание, программу, отчет об изыскательских работах, оценивать сметную стоимость изыскательских и проектных работ

Получение навыков самостоятельного выбора методик исследования исходя из конкретных природных условий и имеющихся данных наблюдений, организации отдельных видов работ при решении конкретных задач водопользования; использования нормативных документов в области инженерных изысканий и проектирования, выполнения проектов и расчетов простейших гидротехнических и природоохранных сооружений.

**Форма текущей аттестации:** реферат

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5; ПК-10.

### **Б1.В.16 Охрана окружающей среды**

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

Цель - изучение научных основ и принципов государственного управления природопользованием и охраны окружающей среды, формирование знаний и навыков по охране окружающей среды и методам контроля за ее состоянием, применение их в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучить понятие и основные подходы к охране окружающей среды в России и других развитых странах мира; законодательную базу РФ в области охраны окружающей среды;

- изучить основные принципы и методы охраны атмосферы, водных ресурсов, почвы, недр, биоты, а также методологию разработки системы природоохранных мероприятий в зонах экологического риска.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Знания студентов: право природопользования; система государственных органов по охране окружающей среды в России и Воронежской области. Данная дисциплина является предшествующей курсам «Экологическое проектирование и экспертиза» и «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды».

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

Право природопользования. История становления системы охраны окружающей среды в России. Уровни государственного управления природопользованием. Структура и функции комплексных органов по охране окружающей среды в России. Структура и функции отраслевых ведомств по охране окружающей среды в России. Структура и функции непрофильных ведомств по охране окружающей среды в России. Структура природоохранных ведомств Воронежской области. Структура законодательной базы РФ в области охраны окружающей среды. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Экологическое правонарушение. Формы ответственности за экологическое правонарушение. Международные законодательные акты в области охраны окружающей среды. Особенности охраны окружающей среды в развитых странах мира в развитых странах мира. Охрана атмосферы. Охрана недр. Охрана вод. Охрана и рациональное использование земель. Охрана биоты. Охрана растительных ресурсов. Охрана и рациональное использование животного мира. Охрана и рациональное использование рыбных ресурсов. Охрана морских млекопитающих. Охрана наземных животных. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды. Информационные методы в охране окружающей среды.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет.



**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4, ПК-8.**

### **Б1.В.17 Экологический мониторинг**

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

Основная цель курса – ознакомить студентов с главными положениями геоэкологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении геоэкологических прогнозов.

Задачами курса являются изучение различных видов и систем геоэкологического мониторинга, его назначения и содержания, структуры, методов организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственного освоения территорий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Изучающие её студенты должны иметь подготовку в области глобальной географии, экологической безопасности и охраны окружающей среды в объёме предметов средней общеобразовательной школы. Дисциплина предшествует предмету «Охрана окружающей среды».

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

Понятие о мониторинге. Геоэкологический мониторинг, его назначение и содержание. Объекты геоэкологического мониторинга. Содержание деятельности по мониторингу. Мониторинг и управление состоянием среды. Уровни и масштабы мониторинга по И.П. Герасимову. Структурная схема комплексного геоэкологического мониторинга. Классификация видов мониторинга по объектам и методам слежения, загрязнителям, пространственным масштабам наблюдений. Организация наблюдательной сети. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС). Принципы проведения мониторинговых наблюдений. Наземные методы получения первичной информации о состоянии природной среды. Биоиндикация и её виды.

Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Организация и содержание наблюдений. Посты слежения. Контролируемые параметры. Оценка и прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха. Мониторинг состояния вод суши. Оценка и прогнозирование качества воды в водоёмах. Мониторинг состояния вод морей и океанов. Задачи и организация наблюдений. Станции и посты слежения. Наблюдаемые ингредиенты и показатели. Развитие автоматизации наблюдений. Мониторинг состояния и антропогенных изменений почв. Организация и объекты наблюдений. Контролируемые параметры и методы их определения. Картографирование, оценка и прогнозирование состояния почвенного покрова. Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Литомониторинг и мониторинг геологической среды.

Понятие о глобальном (биосферном) мониторинге, его задачи и содержание. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Фоновые критерии оценки состояния биосферы и фоновый мониторинг. Биосферные заповедники, региональные и базовые станции. Региональный мониторинг: задачи и организация (на примере Московского региона). Система мониторинговых наблюдений в Воронежской области. Понятие о локальном мониторинге, его задачи, содержание. Природные и природно-антропогенные геоэкосистемы как объекты мониторинга. Критерии оценки состояния геоэкосистем как целостных образований. Мониторинг локальных и региональных природно-технических систем различного функционального назначения (горнопромышленных, промышленных, районов функционирования АЭС и ТЭС, городских, транспортных, мелиоративных и др.). Импактный или «точечный» мониторинг. Использование результатов мониторинга источников загрязнения (МИЗ) и его перспективы.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-8, ПК-21.

### **Б1.В.18 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

#### **Цель и задачи дисциплины.**

Формирование физической культуры личности и готовности использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина относится к вариативной части. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения предмета «Физическая культура» на предыдущем уровне образования, а также в ходе изучения студентами дисциплин «Безопасность жизнедеятельности».

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

Формирование знаний и практических умений по здоровому образу жизни, физической активности как основы сохранения здоровья, работоспособности и долголетия. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию;
- владеть основами законодательства о физической культуре и спорте, методами и средствами физического воспитания для оптимизации работоспособности и здорового образа жизни.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные понятия о физической культуре человека и общества, ее истории и роли в формировании здорового образа жизни;
- физиологические основы физического развития личности;
- социально-психологические основы физического развития и воспитания личности;
- особенности эффективного выполнения двигательных действий, воспитание физических качеств, для занятий по различным оздоровительным системам и конкретным видам спорта.

**уметь**:

- использовать личный опыт физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей;

**владеть**:

- системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке).

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-8.

**Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору****Б1.В.ДВ.01.01 Математическая статистика****Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - развитие навыков математического мышления и навыков использования математических методов и основ математического моделирования в экологии и природопользовании.

Задачи:

- изучение основ вероятностно-статистического анализа экогеоданных;
- овладение техникой применения статистического анализа данных.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для её изучения необходимо иметь подготовку по математике в объёме программы средней школы.

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

Случайные события. Случайные величины. Выборка. Построение интервального ряда распределения, асимметрия и эксцесс. Графическое изображение вариационных рядов. Основные сведения. Методы описательной статистики в пакете STADIA для Windows.

Нормальный закон распределения экогеоданных. Анализ нормальных выборок в пакете STADIA. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Анализ линейных и криволинейных связей. Множественная корреляция. Регрессия. Регрессионный анализ в пакете STADIA. Множественная линейная регрессия в пакете STADIA.

**Форма текущей аттестации: собеседование**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**Коды формируемых компетенций: ОПК-1, ПК-21.**

**Б1.В.ДВ.01.02 Математический анализ****Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - развитие навыков математического анализа и навыков использования математических методов (статистики и дифференциального анализа) в экологии и природопользовании.

Задачи:

- изучение основ вероятностно-статистического анализа экогеоданных;
- изучение основ дифференциального анализа экогеоданных;
- овладение техникой применения статистического и дифференциального анализа данных.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для её изучения необходимо иметь подготовку по математике в объёме программы средней школы.

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

Случайные события. Случайные величины. Выборка. Построение интервального ряда распределения, асимметрия и эксцесс. Графическое изображение вариационных рядов. Основные сведения. Методы описательной статистики в пакете STADIA 6.0 для Windows. Анализ нормальных выборок в пакете STADIA. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Анализ линейных и криволинейных связей.

Решение статистических и динамических задач с использованием интегральных и дифференциальных уравнений. Принципы математического моделирования и прогноза в экологии и природопользовании.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1, ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.02.01 Гидрометрия**

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

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавра экологии и природопользования.

Задачи дисциплины: Ознакомление студентов со способами измерения характеристик водного режима рек, озер, водохранилищ и методами их оценки.

Получение навыков в организации и проведении цикла гидрологических наблюдений за элементами водного режима, овладение методами их расчета..

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для ее изучения необходимо иметь подготовку в области математики, гидрологии.

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

Система гидравлического мониторинга. Государственный водный кадастр. Классификация водомерных постов. Выбор места для поста. Оборудование водомерного поста. Репера водомерных постов. Система и точность отчетов и отметок. Обработка водомерных наблюдений. Составление годовой таблицы среднесуточных уровней воды. Методы и приборы. Журналы промеров глубин. Вычисление морфологических характеристик русла. Построение плана участка промерных работ. Факторы скоростного режима. Характеристики скорости течения. Эпюры скоростей. Использование поверхностных и глубинных поплавков. Трубка Пито. Классификация вертушек. Свойства вертушки. Устройство вертушки ГР-2гМ, ГР-55, ГР-99. Зарубежные типы вертушек. Тарировочные бассейны. Градуированные свидетельства. Интерполяционная таблица зависимости скорости течения от числа оборотов вертушки. Совмещённые графики. Кривые повторяемости продолжительностей уровней. Требования к выбору участка гидроствора. Учет наличия поймы. Оборудование гидроствора. Способ поверхностных поплавков. Формула Шези. Использование гидрометрических вертушек. При использовании поверхностных поплавков. При измерении гидрометрической вертушкой. Устройство будки для измерения скоростей течения. Приборы и оборудование для измерения толщины льда и шуги. Топографическая основа. Виды плавсредств. Оборудование гидроствора ездовым и разметочным тросами. Приборы для взятия проб донных отложений. Схема участка водомерного поста. Привязка данных промеров к отметке государственной геодезической сети. Механическая часть установок. Электрическая часть установок. Виды инструктажей и порядок проведения. Правила безопасности при переходе через реку. Правила безопасности при наличии ледовых явлений.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5, ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Геофизика**

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

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавра в области геофизики, знание основных геофизических закономерностей Земли и их экологических последствий. В задачи курса входит усвоение студентами теоретических основ геофизики, а также владение основными методами оценки геофизических явлений и воздействия физических факторов на окружающую среду, биоту и человека.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Дисциплина предшествует математической статистике, геологии, географии.

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

Предмет и основные понятия геофизики. Земля в структуре Вселенной. Геохронология и возраст Земли. Внутреннее строение Земли. Масса, плотность и химический состав Земли. Термический режим земных недр. Тепловой режим Земли. Тепловой баланс Земли. Гравитационное поле Земли. Магнитное и электрическое поле Земли. Физика гидросферы. Физика атмосферы. Взаимодействие геосфер.

Прикладные задачи геофизики: в экологии, здравоохранении, природоохранной деятельности, промышленно-гражданском строительстве. Методы составления и анализа геофизических карт.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-5, ПК-18, ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.03.01 Основы гидрогеологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины.** Цели дисциплины: дать обучающимся теоретические знания происхождения, формировании, распространении, классификации и экологической роли подземных вод как одного из важнейших компонентов природной среды и их рациональном использовании. Сформировать у студентов представление о предмете гидрогеология, ее связи с другими науками. Получить представление об основных законах движения и формирования химического состава подземных вод. Научить анализировать природные факторы и экологические связи, обуславливающие гидрогеологические условия территории.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Дисциплина предшествует предмету «геология», «гидрология».

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

Гидрогеология и инженерная геология. Введение в гидрогеологию и инженерную геологию. Предмет и объект, цели и задачи гидрогеологии и инженерной геологии. Водно-физические свойства горных пород. Виды воды в горных породах. Гипотезы происхождения подземных вод. Физические свойства и химический состав подземных вод. Свободные гравитационные воды. Охрана подземных вод. Инженерно-геологическая классификация горных пород. Инженерно-геологические процессы. Состав инженерно-геологических изысканий. Основные нормативные документы. Гидрогеология и инженерная геология.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ОПК-4, ПК-14.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Проблемы глобализации современного мира**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

*Целью* изучения дисциплины является изучение проблем глобализации современного мира; *задачи:* овладеть системой знаний о пространственном проявлении общепланетарных процессов и явлений; понимать тенденции глобализации и регионализации современного мирового сообщества; развить познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы во взаимосвязи с другими международными проблемами и путей её

преодоления в политической системе мира; понимать сущность глобальных моделей развития современной цивилизации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Дисциплина предшествует предмету «География».

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

Современные тенденции глобализации и регионализации современного мира. Геополитические эпохи. Классификация глобальных проблем. Глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира. Взаимосвязь глобальных проблем. Технологические революции и их последствия. Технологическая революция XX в. Техногенез: глобальные и региональные проявления. Глобальное моделирование: история, цели и подходы. Социальные индикаторы при глобальном моделировании. Геосферно-биосферные модели.

Глобальные модели развития современных цивилизаций. Возникновение и развитие глобальной экологической опасности. Уровень существующей глобальной экологической опасности. Взаимосвязи между локальной, региональной и глобальной экологической опасностью. Римский клуб и доклад «Пределы роста». Международные экологические организации, специализированные учреждения ООН. Партии «зеленых» в европейских странах.

Международное сотрудничество. Международные экологические программы и проекты. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Экологическая безопасность

– определения и основные понятия. Программы безопасности. Нормативно-правовые акты, используемые в России и странах Евросоюза для решения проблем экологической безопасности.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ОПК-4, ПК-14.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Палеоэкология**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Получение бакалаврами теоретических по методологии и методам «Введение в палеоэкологию», общим и прикладным разделам Палеоэкологии. Палеоэкологические построения выступают как основа понимания закономерностей развития природного процесса в позднем кайнозое и в плейстоцене, приведших к формированию современных климатов и ландшафтов.

Задачи изучения дисциплины. «Введение в палеоэкологию» является комплексной дисциплиной. Главными задачами являются: а) изучение фундаментальных понятий о свойствах и функциях «живых» и «неживых» систем, б) определение закономерностей развития природного процесса, в) разработка принципов управления современными сложными природными и природно-техногенными эколого-геологическими системами на основе палеоэкологических данных.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Общая экология», «Геология», «История».

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

Основные понятия палеогеографии и палеоэкологии. Методы палеоэкологических исследований. Закономерности развития Природы в плейстоцене и оценка конкретных эколого-геологических условий реализации природных процессов. Закономерности проявления эндогенных процессов. Экзогенные процессы как проявление геологической деятельности ветра, текучих поверхностных вод, морей и океанов и других факторов. Оценка конкретных геологических условий реализации природных и природно-

антропогенных процессов. Предпосылки возникновения экологических проблем, обусловленных развитием человеческого общества. Факторы и предпосылки первых "экологических революций".

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-5, ОПК-7, ПК-14.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Основы палеогеографии**

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

Цель изучения дисциплины. Получение бакалаврами теоретических знаний о происхождении и эволюции планеты Земля, ее географической оболочки во взаимодействии с компонентами окружающей природной среды, определившее формирование современных ландшафтов.

Задачи изучения дисциплины. Главными задачами являются: а) понимание географии как науки, изучающей географическую оболочку в развитии, б) подготовка специалистов, обладающих историческим мышлением, при котором современное состояние географической оболочки и ландшафтов рассматриваются как определенный этап в ее эволюции, в) понимание принципов формирования сложных природных геосистем, методологии науки и методов палеогеографических исследований.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Общая экология», «Геология», «История».

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

Основные понятия палеогеографии. Методы палеогеографических исследований. Эволюция географической оболочки. Геохронология в историческом развитии Земли. Закономерности развития Природы в плейстоцене и оценка конкретных эколого-геологических условий реализации природных процессов. Закономерности проявления эндогенных процессов. Экзогенные процессы как проявление геологической деятельности ветра, текучих поверхностных вод, морей и океанов и других факторов. Закономерности палеоклиматических трансформаций и их отражение в эволюции жизни на планете. Оценка конкретных геологических условий реализации природных и природно-антропогенных процессов. Предпосылки возникновения экологических проблем, обусловленных развитием человеческого общества.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-5, ОПК-7, ПК-14.

### **Б1.В.ДВ.05.01 Гидрохимия**

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

Формирование у студентов экологического мировоззрения и пробуждение их интереса к решению задач гидрохимии - определение химического состава природных вод и его прогнозирование, а также контроль за состоянием водных объектов

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Химия», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Учение о гидросфере».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Цель и задачи курса. Теоретическое и практическое значение гидрохимии. Аномальные свойства воды. Строение воды. Химические свойства воды. Вода как растворитель. Растворимость солей и газов в воде. Важнейшие свойства водных

растворов. Диффузия. Осмотическое давление. Слабые электролиты. Влияние pH на формы существования слабых электролитов. Редокс-потенциал, его связь с pH. Природные воды как полидисперсные системы. Минерализация воды и главные ионы. Растворенные газы в природных водах. Биогенные вещества. Микрокомпоненты и органические вещества в природных водах. Основные понятия гидрохимии. Классификация природных вод по химическому составу. Классификация видов и основных источников загрязнения водных объектов. Критерии оценки качества природных вод. Мероприятия по охране вод от загрязнений. Гидрохимия атмосферных осадков. Гидрохимия рек. Гидрохимия озер и водохранилищ. Цветение водоемов и борьба с ним. Процессы самоочищения водоемов. Гидрохимия подземных вод. Химический состав вод морей и океанов.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5; ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.05.02 Рекуперация отходов**

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

Целью освоения учебной является знание нормативно-правовой базы обращения с отходами производства и потребления и норм обращения с отходами при хранении, транспортировке и обезвреживании.

Задачи освоения курса: знание нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ в сфере промышленных технологий, связанных с образованием отходов; умение провести экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществить экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды в условиях загрязнения отходами производства. Знание основ обращения с радиоактивными отходами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Химия», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Учение о гидросфере».

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

Понятия "наилучшие доступные технологии", "отходы производства и потребления". Виды и классификация промышленных технологий, связанных с образованием отходов. Региональные аспекты. Особенности систем сбора и хранения отходов в России и в странах Европы.

Виды отходов, их токсичность. Нормы предельного накопления отходов. Требования к проектированию свалок и полигонов захоронения отходов. Методы переработки отходов. Нормы радиационной безопасности при обращении с радиоактивными отходами. Порядок хранения, транспортировки и методы обезвреживания радиоактивных отходов. Могильники радиоактивных отходов. Последствия загрязнения планеты радиоактивными отходами и экологические ограничения.

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению. Методы расчета нормативов образования отходов. Основные требования к содержанию и оформлению проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Требования к полигонам для захоронения отходов производства и потребления.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:** ПК-10.



### **Б1.В.ЛВ.06.01 Ресурсоведение**

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

Целью дисциплины “Ресурсоведение” является изучение широкого спектра природных ресурсов и определение природно-ресурсного потенциала территории.

Задачи курса: Рассмотреть имеющиеся подходы к исследованию и оценке природных ресурсов. Изучить классификации природных ресурсов по различным признакам- основаниям. Рассмотреть различные категории природных ресурсов (земельные, водные, минерально-сырьевые и другие), оценить их объемы, проанализировать закономерности распространения, динамику потребления, проблемы использования и охраны природных ресурсов. Исследовать различные подходы к оценке природно-ресурсного потенциала территории. Рассмотреть эколого-правовые режимы использования ресурсов (использование земель, недропользование, водопользование)

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, полученные в ходе изучения дисциплин «основы природопользования», «география», «учение о гидросфере», «учение об атмосфере», «флювиальные формы рельефа».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.** Предмет, цель и задачи ресурсоведения, связь с другими дисциплинами географо-экологического цикла. Проблемы природопользования и охраны окружающей среды. Взаимоотношения природы и общества. Проблема исчерпаемости ресурсов. Эволюция взаимодействия природы и общества. Природные круговороты вещества, энергии, информации. Антропогенный круговорот вещества, энергии, информации. Социально-экономические и политические аспекты взаимодействия общества и природы. Теории природопользования. Классификация природных условий и природных ресурсов. Основы теории природопользования. Рациональное природопользование. Проблемы глобального природопользования. Стратегия развития человечества. Земельные ресурсы. Особенности земельных ресурсов. Плодородие почв. Масштабы, структура и динамика земельного фонда мира. Основные формы использования земельных ресурсов. Бонитировка почв и экономическая оценка земель. Экологические аспекты использования земельных ресурсов. Минерально-сырьевые ресурсы. Закономерности размещения полезных ископаемых. Эволюция использования минерально-сырьевых ресурсов. Охрана минеральных ресурсов. Энергетические ресурсы. Значение энергетических ресурсов. Производство и потребление энергоресурсов. Запасы энергетических ресурсов. Проблема использования энергетических ресурсов. Ресурсы пресных вод. Запасы пресных вод на Земле. Динамика водопотребления. Мировая водная проблема. Охрана пресных вод. Ресурсы Мирового океана. Роль Мирового океана в природе и жизни человечества. Классификация ресурсов Мирового океана. Хозяйственное освоение ресурсов Мирового океана. Гидрологические ресурсы Мирового океана. Биологические ресурсы Мирового океана. Минеральные ресурсы Мирового океана. Энергия вод Мирового океана. Загрязнение Мирового океана. Международно-правовые основы использования Мирового океана. Охрана ресурсов Мирового океана. Ресурсы атмосферного воздуха. Строение, состав и биологическое значение атмосферы. Загрязнение атмосферы. Меры по борьбе с загрязнением воздуха. Климатические ресурсы. Изменение климата Земли. Рекреационные ресурсы. Оценка рекреационных ресурсов. Виды рекреационной деятельности и рекреационных территорий. Изменения рекреационных ресурсов и их охрана. Ресурсы животного мира. Значение ресурсов животного мира. Воздействие человека на животный мир. Охрана окружающей среды. Проблемы охраны окружающей среды и природных ресурсов. Международное сотрудничество в области охраны природы. Оценка природно-ресурсного потенциала территории. Понятие “Природно-ресурсный потенциал территории” в трактовке различных авторов. Подходы к оценке природно-

ресурсного потенциала территории. Эколого-правовой режим использования ресурсов. Эколого-правовой режим использования земель. Эколого-правовой режим недропользования. Эколого-правовой режим водопользования.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-16, ПК-20.

### **Б1.В.ДВ.06.02 Рекреационное природопользование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов эколого-экономического кругозора, освоение теоретического фундамента для решения эколого-экономических проблем производства, которые не могут быть ограничены рамками отраслевых наук, а требуют комплексного исследования.

**Задачами** дисциплины являются: 1) исследование средств, методов и форм рационального использования рекреационных ресурсов, достижение благоприятных условий жизнедеятельности; 2) разработка и обоснование мероприятий, направленных на оптимизацию рекреационного природопользования; 3) выявление специфики проявления экологических проблем в рекреационных видах деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, полученные в ходе изучения дисциплин «основы природопользования», «география», «учение о гидросфере», «учение об атмосфере», «флювиальные формы рельефа».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.** Предмет, задачи и содержание курса «Рекреационное природопользование». Классификация рекреационных ресурсов. Виды рекреационного природопользования. Рекреационные ресурсы мира. Экологические аспекты рекреационного природопользования. Пути решения проблем рекреационного природопользования.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-16, ПК-19, ПК-20.

### **Б1.В.ДВ.07.01 Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

**Целью** дисциплины является овладение знаниями и навыками в области геоинформационных технологий и программных средств, необходимых в экологическом проектировании и природоохранном планировании. Задачи дисциплины:

- систематизация знаний о современных средствах вычислительной техники, математических методах и программных продуктах, используемых в природоохранной деятельности;

- изучение основ создания интерактивных карт и электронных атласов на базе современных ГИС-технологий;

- освоение методов и навыков работы с программно-техническими системами при решении конкретных природоохранных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ. Дисциплина относится к циклу дисциплин по выбору. Входными знаниями являются знания основ географии, геодезии, информатики.

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

Географические информационные системы (ГИС) в природоохранной деятельности: концепция, основные программные среды. Коммерческие (ArcGIS,

MapInfo, Панорама) и открытые (QGIS, GRASS, SAGA, GvSIG) ГИС. Пространственные данные об окружающей среде: общие понятия, структура, форматы, обзор открытых ресурсов. Модели хранения и отражения данных, растровые и векторные данные, их структура, форматы, особенности. Пространственные данные наземных наблюдений и съемок, данные дистанционного зондирования. Ресурсы и протоколы получения данных для природоохранных задач. Метаданные и предварительная обработка геоданных. Основные способы анализа и визуализации пространственных данных в ГИС. Работа с растровыми и векторными данными в ГИС, создание, визуализация, редактирование и анализ растровых и векторных данных, коррекция топологии векторных данных, атмосферная, радиометрическая и геометрическая коррекция данных ДЗЗ, методы интерполяции и экстраполяции пространственных данных, методы классификации данных ДЗЗ, атрибутивные данные, геостатистический анализ данных, геоинформационное моделирование, организация и выполнение ГИС-проекта, создание интерактивных и бумажных карт. QGIS в экологии и охране природы. Геоинформационное обеспечение охраняемых природных территорий, роль ГИС в ведении кадастровых работ, систематизации материалов Красных книг. Сетевые геоинформационные технологии для привлечения общественности к природоохранным проблемам.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-9, ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.07.02 Информационные технологии в экологическом проектировании**

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

Целью дисциплины является ознакомление с возможностями использования информационных технологий для решения геоэкологических задач проектирования, управления, мониторинга.

Задачи курса состоят в обучении подбору оптимальных технологий для решения конкретных вопросов, формирования правильной структуры сбора, хранения и обработки информации и приобретения устойчивых навыков в подготовке растровой основы для дальнейшей работы в проектировании; регистрации растровой основы в выбранной системе координат; создании слоев и сопровождающих баз географических данных; умении создавать запросы и управлять данными из таблиц; умении составлять тематические карты, используя встроенные аппаратные средства; производить пространственный анализ объектов и явлений экологического характера, а также в умении подготавливать информацию для потребителя и выводить, в случае необходимости на печатающие устройства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Входными знаниями являются знания основ географии, геодезии, информатики.

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

Предмет и место геоинформатики и ИТ технологий в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой. Формирование стыковой дисциплины геоинформатики и ее практическое воплощение в виде специального программного продукта. Основные термины геоинформатики. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге. Источники данных и их типы. Понятие об информационных и информационно-поисковых системах, банках данных, географических информационных системах ИТ и информационно- геоэкологических системах. Классификации ИТ по территориальному охвату, по целям, по тематике. Структура ИТ. Понятие о базах данных и их разновидностях. Регистрация, ввод и хранение данных. Измерительно-наблюдательные

системы и сети. Технологии ввода данных. Структурирование пространственных данных. Разновидности растрового, векторного и комбинированного представления данных. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". Операции вычислительной геометрии. Понятие о методах математического моделирования сценариев развития экосистем. Операции пространственного анализа. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды, экологических экспертиз хозяйственных проектов, моделирования миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах и др.).

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-9, ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.08.01 Опасные природные явления**

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

Изложить теоретические основы научных знаний об условиях возникновения, развития, классификации основных природных явлений литосферного происхождения, гидрометеорологических стихийных бедствий, опасных метеорологических явлений, о проблемах антропогенного влияния на окружающую среду. Изучить методы анализа и прогноза опасных природных явлений, меры безопасности при их возникновении.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Входными знаниями являются знания основ «учения об атмосфере», «учения о гидросфере», «географии».

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

Основные понятия и определения. Классификация опасных природных явлений. Задачи Росгидромета и МЧС России по предупреждению, обнаружению и ликвидации последствий стихийных бедствий и опасных природных явлений. Природа возникновения землетрясений. Способы получения информации о возможности возникновения землетрясений. Пути и методы оповещения и предупреждения о землетрясениях. Природа вулканических извержений. Способы получения информации о вероятности извержения вулкана. Пути и методы оповещения и предупреждения о вулканических извержениях. Действия при угрозе извержения вулкана. Причины возникновения снежных лавин, селей, оползней, обвалов, возможность их предупреждения. Задачи гидрометеослужбы по оповещению и предупреждению о снежных лавинах, селях, обвалах. Виды гидрологических опасных явлений во внутренних водоемах. Морские гидрологические опасные явления: тайфуны, цунами, сильное волнение (5 баллов и более) или колебание уровня моря, сильный тягун в портах, ледяной покров и т.п.

Основные понятия и определение гидрологических опасных явлений их характер, сила и интенсивность, поражающие факторы, профилактика и виды спасательных работ. Физические условия образования конвективных явлений. Адиабатические и неадиабатические модели конвекции. Аэросиноптические условия образования конвективных явлений. Параметры конвекции, обуславливающие образование конвективной облачности, ливней и гроз. Физические условия образования и характеристика грозы, шквалов, града, смерчей. Аэросиноптические условия их возникновения. Методы обнаружения и физико-статистические способы их прогноза.

Определение и классификация тропических циклонов. Районы формирования и пути перемещения тропических циклонов. Условия образования и структура тропических циклонов. Катастрофические последствия тайфунов и ураганов. Определение и классификация опасных явлений природы в зимний период года. Аэросиноптические условия возникновения снегопадов и метелей. Методика прогноза снегопадов и метелей. Классификация гололедно - изморозевых образований. Аэросиноптические условия образования гололеда. Методика прогноза гололеда. Возникновение и характеристика и

последствия заморозков. Методы борьбы с заморозками. Характеристика и последствия засух. Условия возникновения и прогноз засух. Методы борьбы с засухами. Параметры инверсий температуры. Классификаций инверсий температуры. Связь инверсий с опасными явлениями погоды. Классификация туманов. Физические и аэрооптические условия образования туманов различных видов. Прогноз образования и рассеяния туманов. Виды природных пожаров: лесные, торфяные, подземные, степные, в том числе пожары хлебных массивов. Их характеристики, особенности возникновения, развития и распространения. Негативные воздействия, прогноз, профилактические мероприятия, способы локализации и тушения природных пожаров.

Групповые и единичные случаи опасных инфекционных заболеваний у людей, эпидемические вспышки, эпидемии, пандемии, инфекционные заболевания людей невыясненной этиологии. Характерные случаи, последовательность событий, масштабы распространения, приемы и методы профилактики, локализации и ликвидации случаев опасных инфекционных заболеваний. Поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями: прогрессирующая эпифитотия, панфитотия, болезни невыявленной этиологии, массовое распространение вредителей. Характерные случаи, территориальные признаки и особенности болезней. Прогноз, профилактика, защитные мероприятия, ликвидация последствий.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ПК-11.

### **Б1.В.ЛВ.08.02 Гидролого-экологические основы водоснабжения**

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

Целями освоения дисциплины является сформировать знания об основах рационального водопользования применительно к своему региону; охарактеризовать основные проблемы водопользования в регионе, владеть методами наблюдения и расчета параметров загрязнения водных объектов, оценивать экологическое состояние водоемов водотоков, знать главные особенности систем водоснабжения и водоотведения в промышленности, сельском хозяйстве, в быту.

В задачи изучения данной дисциплины входят:

- 1) ознакомление с основными методами общенаучных и прикладных исследований;
- 2) рассмотрение роли географии в решении экологических проблем и проблем народного хозяйства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Входными знаниями являются знания основ экологического картографирования, гидрофизики и водно-балансовых исследований, учения о гидросфере, гидрохимии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Вода как фактор среды обитания. Свойства природных вод. Состав природных вод. Изменения физико-химических свойств природных вод. Водопользование и водопотребление. Понятие о рациональном водопотреблении. Водопользование в промышленности и теплоэнергетике. Удельное водопотребление в отдельных отраслях промышленности. Системы производственного водоснабжения. Расчет балансовых схем расходования воды. Водоснабжение и водоотведение городов. Системы водоотведения. Водопользование в сельском хозяйстве. Рациональное водопотребление в быту. Возобновление водных ресурсов. Речной сток и запасы пресных вод. Водные ресурсы России. Зонирование территории по степени обеспеченности водными ресурсами.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-11.

### **Б1.В.ДВ.09.01 Гидроэкология**

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

Целью изучения дисциплины является подготовка специалиста эколога-природопользователя широкого профиля.

Задачи дисциплины: Ознакомление с базовыми положениями экологической гидрометрии и влиянием экологического фактора на решения в области использования и охраны водных ресурсов. Получение навыков оценки динамики экологической обстановки при проектировании водных объектов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Входными знаниями являются знания основ экологии, учения о гидросфере, гидрохимии, гидрофизики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные цели и задачи курса. Водные хозяйств: состав отраслей водопотребления и водопользования. Правовые основы водохозяйственной деятельности. Международная деятельность в области гидрологии. Экосистемы в водных объектах: общие понятия. Экосистемы рек, пойм, озер, болот, водохранилищ и каналов. Круговороты вод и его роль в природе и хозяйстве. Водность и водные ресурсы. Ресурсы поверхностных и подземных вод России по районам и бассейнам рек. Климат водных ресурсов под влиянием антропогенных факторов. Современное состояние качества воды. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Требования к качеству воды. Самоочищение природных вод. Охрана водных ресурсов от загрязнения. Водоснабжение как вид водного хозяйства. Основные виды потребления воды. Схемы водоснабжения. Хозяйственно-сырьевые и коммунальные нужды. Водопотребление промышленности и пожаротушение. Типы водозаборов. Надежность систем водоснабжения. Водозабор поверхностных вод. Водозаборы подземных вод. Подготовка воды для водоснабжения. Классификация и характеристика сточных вод. Схема водоотведения и ее элементы. Городские системы водоотведения. Системы водоотведения промышленных предприятий. Механические, биологические и физико-химические методы очистки. Технические средства очистки. Обработка осадков сточных вод. Уравнение турбулентной диффузии. Кратность разбавления. Створ полного перемешивания. Детальный метод Караушева А.В., ВОДГЕО и экспресс - метод ГГИ. Детальный метод. Метод Руффеля. Система мер по предотвращению последствий аварийного сброса сточных вод. Роль гидрологических материалов при оценке характеристик движения загрязненной воды в реке. Оценка времени прохождения центра загрязненной водной массы. Оценка максимальной концентрации сточных вод.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации :** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-14.

### **Б1.В.ДВ.09.02 Охрана поверхностных вод**

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель - ознакомить студентов с методологией контроля состояния окружающей среды, оценки экологической безопасности водохозяйственных систем (ВХС), выбора и обоснования их параметров и режимов функционирования с учетом экологических нормативов.

Задачи дисциплины включают в себя изучение основных положений, современных методов экологического мониторинга, связанных с подготовкой и проведением

водохозяйственного проектирования и эксплуатацией водохозяйственных систем с использованием средств вычислительной техники и связи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Входными знаниями являются знания основ экологии, учения о гидросфере, гидрохимии, гидрофизики.

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

Основное содержание курса. Водно-ресурсный потенциал России. Государственный водный реестр (ГВР). Принципы рационального водопользования. Механизмы регулирования водопользования. Законодательная база в сфере использования и охраны водных объектов. Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО). Мониторинг, контроль и надзор в сфере рационального использования и охраны водных объектов.

Практические вопросы рационального водопользования и охраны водных объектов. Водно-ресурсный потенциал России и административного субъекта Российской Федерации. Удельная водообеспеченность. Водопользование в России. Водопользование в Воронежской области. Цель и задачи, решаемые при разработке СКИОВО. (ОВОС). Оценка водохозяйственной ситуации в Воронежской области в 2020 и 2030 гг.

**Форма текущей аттестации: собеседование**

**Форма промежуточной аттестации : зачет с оценкой.**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2, ПК-11.**

**Б1.В.ДВ.10.01 Географическая культура и устойчивое развитие**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - выработать у студентов представления о системе формирования географической и экологической культуры школьников и студентов вузов; методах, приемах, средствах, обучения, особенностях преподавания современной программы по географии, краеведения в средней школе, дать основные знания о методике проведения современного урока географии, краеведения и видах уроков.

Задачи: познакомить студентов с вопросами теории и методики эколого-географического образования, научить проводить комплексный анализ оценки урока географии и экологии, исследовать психолого-педагогические элементы обучения географии, проводить типологию методов и средств наглядности в обучении географии и экологии, изучать и использовать современные средства преподавания.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента, она опирается на базовые знания педагогики и психологии, обобщает материал всех курсов физической и экономической географии. Она требует знать проблемы, задачи и методы методики преподавания географии, знать и использовать их на практике, уметь применять средства наглядности, методы и приёмы обучения географии, анализировать и обобщать материал различных курсов географии (с 6 по 10 класс), разрабатывать рекомендации по ведению урока географии, уметь составлять конспект урока, готовить тематическое и календарное планирование.

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

Основы теории формирования географической и экологической культуры. Освоение методик преподавания школьной географии и краеведения. Содержание школьной географии, система средств обучения. Методы обучения географии, урок географии, методика изучения ключевых вопросов географии. Система проведения уроков по географии (с 6 по 10 класс).

Методика преподавания экологических вопросов на уроках географии, краеведения. Технические средства, применяемые в процессе обучения. Эффективность эколого-географического обучения.

Особенности и методики преподавания эколого-географических дисциплин в вузе. Принципы формирования географической и экологической культуры молодого специалиста.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6, ОПК-7, ПК-18.

### **Б1.В.ДВ.10.02 Мезоэкономика**

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

Цель - изучение основ мезоэкономического анализа для повышения эколого-экономического управления в сфере регионального природопользования.

Задачи:

- знание уровней изучения экономических явлений;
- знание основных направлений мезоэкономического анализа;
- знание принципов построения балансовой модели экономики региона-субъекта РФ.

РФ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента, она опирается на базовые знания педагогики и психологии, обобщает материал всех курсов физической и экономической географии. Она требует знать проблемы, задачи и методы методики преподавания географии, знать и использовать их на практике, уметь применять средства наглядности, методы и приёмы обучения географии, анализировать и обобщать материал различных курсов географии (с 6 по 10 класс), разрабатывать рекомендации по ведению урока географии, уметь составлять конспект урока, готовить тематическое и календарное планирование.

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

Основы мезоэкономического анализа. Общая характеристика экономического исследования. Понятие научного и экономического исследования. Уровни анализа экономики. Методы и приёмы изучения экономических явлений. Классификация экономических показателей. Основные понятия экономико-статистического анализа. Метод статистической науки. Задачи и этапы экономико-статистического анализа. Статистическая информация и принципы её формирования, другие виды информации. Априорный анализ.

Основные направления мезоэкономического анализа. Основные направления диагностики экономики региона-субъекта РФ. Макроэкономические характеристики региона. Оценка межрегиональных связей региона. Оценка отраслевой и региональной структуры. Типология регионов. Прикладные методы исследования экономики региона-субъекта РФ. Сравнительно-географические методы. Методы региональной статистики. Межотраслевой баланс региона. Моделирование региональной экономики. Региональное прогнозирование. Экономико-математические методы исследования экономики региона-субъекта РФ. Методология построения балансовой модели экономики региона-субъекта РФ. Направления использования балансовой модели экономики региона.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-9.

### **Б1.В.ДВ.11.01 Гидрологические прогнозы**

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

Цель – развитие умения анализировать сложные природные явления, закономерности возникновения и развития водного и ледового режимов водных объектов



и на этой основе выполнять разработки практических способов прогноза ожидаемого размера того или иного явления и сроках его наступления.

Задачи – изучение теоретических и методических основ прогнозов гидрологических явлений как одной из отраслей профессиональной подготовки специалиста; выработка умений и получение навыков оценки эффективности и оправданности гидрологических прогнозов, разработки методик краткосрочных и долгосрочных прогнозов гидрологических явлений.

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

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются знания географии, учения об атмосфере, учение о гидросфере, гидрофизика и водно-балансовые исследования, речной сток и гидрологические расчеты, гидрометеорологический практикум и прогноз опасных явлений погоды, методы статистической обработки и анализа гидрометеорологической информации, основы гидравлики и гидротехники. Освоение дисциплины необходимо в качестве предшествующей для курса водно-технические изыскания и водохозяйственные расчеты.

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

Предмет и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Значение гидрологических прогнозов для различных отраслей экономики. История гидрологических прогнозов в России. Организация службы гидрологических прогнозов в России. Классификация и виды гидрологических прогнозов. Метод и методика прогноза. Формы выпуска прогнозов. Оценка точности методик прогнозирования и оправданности прогнозов. Гидрологическая информация. Теоретические основы краткосрочных прогнозов стока (основанных на закономерностях движения воды в русле). Прогнозы уровней и расходов воды, основанные на приближенных уравнениях трансформации волн паводка. Прогнозы стока по данным о запасе воды в русловой сети. Краткосрочные прогнозы расходов и уровней дождевых паводков. Краткосрочные прогнозы ледовых явлений. Прогнозы элементов весеннего половодья равнинных рек (долгосрочные прогнозы). Долгосрочные прогнозы ледового режима. Прогноз опасных гидрологических явлений

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-10, ПК-16.

### **Б1.В.ДВ.11.02 Методы аэроаналитических измерений**

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

Цель - приобретение студентами знаний о принципах, методах и приемах обработки результатов эколого-аналитических наблюдений воздушной среды, выполняемых на станциях системы Росгидромета и в системах экологического мониторинга прочих ведомств. Задачами служат: изучение приборов для аэроаналитических измерений, освоение методик сбора и анализа данных, умение обобщать и интерпретировать аэроаналитическую информацию для экологических целей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.** Дисциплина вариативной части, по выбору студента. Входными знаниями являются знания географии, учения об атмосфере, учение о гидросфере, опасные природные явления, территориальное планирование и районная планировка, экология человека, техногенные системы и экологическое нормирование, основы инженерно-экологического проектирования и экспертизы.

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

Принципы и методы аэроаналитических измерений. Посты контроля атмосферы : стационарные, передвижные, подфакельные. Основные требования к построению сети

постов слежения. Сроки и периодичность производства аэроаналитических измерений в системе Росгидромета. Программа наблюдений.

Система измерений метеопараметров, концентраций загрязняющих веществ. Общие принципы. Методы измерения. Средства измерений. Запись и обработка результатов измерений. Интерпретация результатов аэроаналитических измерений. Оценка риска для здоровья населения вследствие загрязнения воздушного бассейна. Методы мониторинга загрязнения атмосферы и охраны воздушного бассейна при техногенных авариях.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-8, ПК-21.

## **ФТД ФАКУЛЬТАТИВЫ**

### **ФТД.01 Производственный экологический контроль**

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

Целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен: иметь практический опыт: - проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; - применения природосберегающих технологий в организациях; 5 - проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; - работы в группах по проведению производственного экологического контроля; - организации работ по экологическому контролю на объектах разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; - организации работ по экологическому контролю на объектах транспорта, хранения, использования углеводородного сырья; - организации работ по контролю за состоянием рабочей зоны.

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

Факультативная дисциплина.

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

Раздел 1. Промышленная экология. Тема 1.2. Охрана окружающей среды в организациях .  
Тема 1.1. Производственные процессы и технологические системы. Раздел 2. Промышленная радиоэкология Тема 2.1. Введение. Предмет и задачи радиоэкологии.  
Тема Источники и пути поступления радионуклидов в биосферу.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-8, ПК-11.

### **ФТД.02 Экологическая экспертиза**

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

Целью освоения дисциплины «Экологическая экспертиза» является формирование у слушателей знаний и навыков по комплексной оценке проектов хозяйственного строительства и использования природных ресурсов на предмет их соответствия экологической безопасности и системы рационального природопользования

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

Факультативная дисциплина.

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

Раздел 1 Оценка воздействия на окружающую природную среду (ОВОС) Тема 1. Понятие экспертизы, цель, задачи, назначение ГЭЭ. Тема 2. Органы управления ЭЭ. Правовые

основы ГЭЭ. Раздел 2. Краткий исторический обзор становления экологической экспертизы в России. Тема 3. Основные этапы развития экологической экспертизы и ОВОС в России. Раздел 3. Государственная экологическая экспертиза. Тема 4. ГЭЭ ее цели, задачи, принципы. Объекты ГЭЭ. Тема 5. Принципы государственной экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы. Тема 6. Процедура проведения ГЭЭ. Раздел 4. Методы оценки ущерба биоресурсам. Тема 7. Биологические ресурсы и методы оценки воздействия на биоресурсы. Раздел 5. Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ). Тема 8. Объекты ОЭЭ и организация. Условия проведения ОЭЭ. Права и обязанности общественных экспертов. Раздел 6. Экологическое заключение. Тема 9. Структура, содержание и юридическая основа экологического заключения.

**Форма текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-8, ПК-9.

## *Аннотации учебных и производственных практик*

### **УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ (У)**

#### **Б2. В. 01 (У) Учебная практика, гидрометрическая**

##### **1.Цели учебной практики.**

Целями учебной гидрометрической практики является закрепление и углубление теоретической подготовки студентов и приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере изучения гидрологического режима водных объектов в связи с задачами экологической безопасности и комплексного использования водных ресурсов.

##### **2.Задачи учебной практики.**

Задачами учебной гидрометрической практики является ознакомить студентов с порядком соблюдения правил техники безопасности: научить студентов практическим методам инструментальных измерений уровней воды и её температуры, производству промеров глубин, измерению скоростей течения реки, закрепить методы фиксирования и обработки данных измерений (порядка записей водомерной книжке, промерном журнале, книжке измерения расходов воды, построения поперечных профилей и составления плана участка водомерного поста )

##### **3.Время проведения учебной практики.** 1 курс, 2 семестр.

##### **4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

##### **5.Содержание учебной практики.** Изучение материалов гидрометрических работ прошлых лет. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Получение в полевых условиях данных по ежедневным уровням воды, промерам глубин, измерению длин линий, горизонтальных и вертикальных углов, измерению скоростей течения, взятию проб воды на мутность. Проверка правильности записей данных полевых работ в книжке водомерных наблюдений, журналах тахеометрической съёмки и нивелирования, в книжке измерения расходов воды.

##### **6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)- зачет**

##### **7.Коды формируемых компетенций:** ОПК-5, ПК-9, ПК-10.

#### **Б2.В.02 (У) Учебная практика, геодезическая**

##### **1.Цели учебной практики.**

Целью летней геодезической практики является обучение студентов созданию изображений местности физической поверхности Земли. Конкретно в цели практики входит: во-первых, формирование у студентов знаний, умений и профессиональных навыков работы с топографо-геодезическими приборами и инструментами, которые используются в изыскательской деятельности; во-вторых, формирование основ для изучения картографических и аэрокосмических методов дистанционного зондирования Земли.

##### **2.Задачи учебной практики.**

В основные задачи практики входят: освоение техники проведения измерительных работ по созданию планового и высотного обоснования; набор количественных и качественных характеристик для создания планов местности мензульной и глазомерной

съемки; применение современных методов обработки результатов полевых наблюдений; построение планов мензульной, тахеометрической и глазомерной съемки; формирование графических приемов в составлении съежек местности; применение приборов GPS для топографических измерений; получение результатов полевых измерений для обработки и создания профилей местности; формирование знаний, умений и навыков работы с геодезическими инструментами, планами, картами и профилями для будущей профессиональной географической деятельности.

**3.Время проведения учебной практики.** 1 курс, 2 семестр.

**4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

**5.Содержание учебной практики.**

Содержание работ: Инструктаж по технике безопасности и содержанию практики.

Тренажер работы с инструментами. Получение геодезических приборов и инструментов и их проверки. Рекогносцировка местности и создание планово-высотного обоснования съемки местности. Проложение теодолитных и высотных ходов обоснования. Тахеометрическая съемка. Мензульная съемка. Глазомерная съемка. Нивелирование профиля местности. Дешифрирование космического изображения. Обработка результатов планово-съемочного обоснования. Оформление материалов и отчета практики. Практика проводится на территории пригородной зоны города Воронежа (полевой полустационар "Подворонежье").

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)-** зачет

**7.Коды формируемых компетенций:** ПК-21.

### **Б2.В.03 (У) Учебная практика, гидрометеорологическая**

**1.Цели учебной практики**

Целями учебной гидрометеорологической практики являются: формирование у студентов понимания сущности и умения использовать различные методы исследований окружающей среды и комплексного анализа в природопользовании и экологии; обучение студентов методам полевых экологических исследований в экспедиционных условиях.

**2.Задачи учебной практики**

Задачами учебной гидрометеорологической практики являются:- освоение техники проведения комплексных метеорологических исследований приземных слоев атмосферы; закрепление традиционных и инновационных методов количественного и качественного наблюдения за различными метеорологическими параметрами в области экологии и природопользования; сбор, подготовка и обработка данных для разных видов анализа, краткосрочный прогноз состояния атмосферы.

**3.Время проведения учебной практики.** 1 курс, 2 семестр.

**4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

**5.Содержание учебной практики:** инструктаж по технике безопасности, проведение наблюдений за основными метеорологическими параметрами - анализ аэросиноптического

материала. Камеральный этап - обработка и анализ полученных результатов, расчеты. Разработка прогноза погоды на 24 часа.

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) - зачет**

**7.Коды формируемых компетенций:** ПК-9, ПК-14, ПК-21.

### **Б2.В.04 (У) Учебная практика. ландшафтно-экологическая**

#### **1.Цели учебной практики.**

Целями учебной ландшафтно-экологической практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки студентов в области организации и проведения полевых исследований на натуральных объектах в связи с оценкой влияния хозяйственной деятельности человека на компоненты природы и природные комплексы в целом, а также приобретение навыков практической полевой работы.

#### **2.Задачи учебной практики.**

Задачи полевой практики заключаются в выработке умений и навыков описания компонентов природы и природных комплексов как антропогенных, так и естественных, в натуральных условиях, их картографировании, оценке интенсивности и результатов антропогенного воздействия и выработке путей возможной оптимизации использования и охраны.

**3.Время проведения учебной практики.** 2 курс,4 семестр.

#### **4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

**5.Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц.

Разделы (этапы) практики: *Подготовительный этап* включает инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, организацию и проведение рекогносцировочного маршрута по району проведения общих описаний и выделение ключевых участков для работы по бригадам. Изучение полевых признаков основных типов местности, критериев выделения фоновых и редких урочищ, а также ведущих признаков хозяйственной деятельности человека. Выработка критериев оценки интенсивности хозяйственного использования. Знакомство с правилами описания компонентов природы (геологическое строение, рельеф, почвенный покров, растительность) и урочищ. *Основной этап* включает самостоятельную (проводится по бригадам) работу студентов на ключевых участках: определение точек, на которых производятся описания, проведение ландшафтно-типологического картирования и ландшафтного профилирования. Итогом работы выступают рабочая ландшафтная карта и сводный ландшафтный профиль. Особое внимание уделяется согласованию ландшафтных контуров на границах смежных участков. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике включают: применение в съемочных работах современных систем позиционирования (GPS-приемников) и дальнейшей обработке полевых съемочных материалов в ГИС-пакетах. Практика проводится на территории государственного заповедника "Галичья Гора".

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) - зачет**

**7.Коды формируемых компетенций:** ПК-14.

## **Б2.В.05(У) Учебная практика по биоиндикации и экологическому картографированию**

### **1.Цели учебной практики.**

Целями учебной практики по биоиндикации и биотестированию являются:

- формирование у студентов экологического мировоззрения, понимания необходимости постоянного контроля качества объектов окружающей среды;
- углубление знаний в области эколого-аналитических методов исследования окружающей среды;
- обучение студентов методам лабораторных и полевых эколого-аналитических исследований;
- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в течение учебного года в области биологии, общей экологии;
- приобретение необходимых умений, навыков и опыта при изучении природных экосистем и их изменения в результате антропогенной деятельности методами биоиндикации и биотестирования, а также использования современной компьютерной техники для решения задач экологического мониторинга.

### **2.Задачи учебной практики.**

Задачами учебной практики по биоиндикации и биотестированию являются:

- ознакомиться с аналитическими методами контроля окружающей среды;
- освоить технику проведения лабораторных и полевых (экспрессных) методов анализа;
- освоить основные методы биоиндикации и биотестирования оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, водной среды, почвенного покрова в условиях городской среды и на территории заповедника; оценить качество атмосферного воздуха по наличию, обилию и разнообразию видов лишайников (лихеноиндикация);
- определить состояние окружающей среды по комплексу признаков у хвойных растений и провести интегральную оценку состояния среды обитания по уровню асимметрии морфологических структур древесных и травянистых растений;
- определить общее микробное число в водоеме, расположенном в черте города и на территории заповедника;
- провести анализ на токсичность почвенных вытяжек и воды методом высечек листовых пластинок (по степени разрушению хлорофилла);
- определить степень загрязнения почвы и воды с помощью биотеста на проростках; охарактеризовать водный режим и кислотность почв с помощью растений-индикаторов;
- освоить методику закладки пробных площадей и изучения вертикальной структуры биоценоза леса;
- провести обследование отдельных озелененных территорий города и дать оценку жизненного состояния древесных растений по комплексу морфологических изменений; ознакомиться с особенностями создания ООПТ на примере Воронежского государственного биосферного заповедника;
- сформировать базу данных, служащей основой территориальной системы экологического мониторинга с целью последующего выявления закономерностей изменения состояния окружающей среды и разработки экологического прогноза;
- овладеть методами вероятностно-статистического анализа обработки данных полученных в ходе биоиндикационных исследований, математического моделирования экологических ситуаций;
- овладеть основными технологиями геоэкологического картографирования территории, по полученным результатам построить электронные тематические

биоиндикационные карты.

### **3.Время проведения учебной практики.**

2 курс, 4 семестр.

### **4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

### **5.Содержание учебной практики.**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Разделы (этапы) практики.

Раздел I – Применение аналитических методов для контроля окружающей среды: 1) подготовительный этап; 2) прикладные работы.

Раздел II – Биоиндикация и биотестирование: 1) подготовительный этап; 2) полевой этап; 3) лабораторная обработка материалов; 4) камеральный этап.

*Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике.* При выполнении различных видов работ на учебной практике по биоиндикации и биотестированию используются следующие технологии: применение аналитических методов анализа для определения загрязняющих веществ в окружающей среде; оценка качества окружающей среды путем сравнения полученных результатов с предельно-допустимыми концентрациями; оценка качества атмосферного воздуха, воды, почв методами биоиндикации и биотестирования.

### **6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) – зачет**

### **7.Коды формируемых компетенций: ПК-15, ПК-16, ПК-21.**

## **Б2. В.06(У) Учебная практика по палеоэкологическим и эколого-биологическим исследованиям**

### **1.Цели учебной практики**

Целями учебной практики “Палеоэкологические и эколого-биологические исследования” являются закрепление умений и навыков полевых географических наблюдений: геологических, первоначально приобретенных при прохождении теоретических курсов по географии, геологии, введению в палеоэкологию и методам палеоэкологических и эколого-биологических исследований.

### **2.Задачи учебной практики**

Задачами учебной выездной профильной практики “Палеоэкологические и эколого-биологические исследования” являются отработка на практике методик проведения полевых наблюдений, которые получены при изучении теоретических курсов; документация наблюдений в полевом дневнике; изучение геологических разрезов, условий залегания фаунистических макро- и микроостатков и их отбором для проведения аналитических работ; наблюдений за состоянием водоемов с выявлением абиотических и биотических факторов и отбором проб фитопланктона и микрофитобентоса для проведения эколого-биологических исследований; установление критериев выделения природных и антропогенных процессов и явлений, анализ степени их взаимообусловленности и воздействия на биоту.

### **3.Время проведения практики. 4 семестр, 2 курс**

### **4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.



Форма проведения практики: дискретная.

**5.Содержание практики:** Инструктаж по технике безопасности. Разбивка на бригады (группы), информация о порядке проведения практики, распорядке дня, личном и бригадном снаряжении. Краткое сообщение о целях и задачах практики, лекция о геологическом и гидрогеологическом строении района практики, о палеогеографии и геоморфологии района. Изучение и систематизация литературного материала .

Оформление по единым образцам титульных листов индивидуальных и бригадных дневников, каталогов образцов, правила ведения дневников, оформление этикеток образцов. Выбор точек отбора проб фитопланктона и микрофитобентоса в р. Дон (г. Семилуки), Кривоборье, в пределах Воронежского водохранилища. Получение оборудования и снаряжения. Овраги “Семилукский”, “Больничный” на правом берегу Дона. Изучение и описание разреза верхнедевонских отложений семилукского и воронежского горизонтов. Сбор фаунистических остатков. Изучение и описание отложений верхнего мела – сеноман и турон в овраге “Пятиглавый”. Сбор фаунистических остатков. Разрез Белая гора в верховьях Воронежского водохранилища. Изучение и описание верхне-плиоценовых отложений белогорской свиты. Отбор образцов на диатомовый анализ. Отбор проб фитопланктона и микрофитобентоса

Акватория Воронежского водохранилища. Отбор проб фитопланктона и микрофитобентоса по створам. На основе данных полевых наблюдений построение геологических колонок по геологическим разрезам с указанием расположения местонахождений фауны; оформление зарисовок и фотографий по разрезам. Оформление альбома девонской и позднемеловой фауны и микрофауны. Работа по изучению проб фитопланктона и микрофитобентоса под микроскопом – определение, составление списков, проведение сапробиологического анализа. Изучение микрофауны (фораминиферы) под микроскопом – знакомство с приемами определения, зарисовки. Изучение сообществ ископаемых диатомовых водорослей под микроскопом – знакомство с приемами определения, зарисовки . Оформление разделов отчета .Защита отчета

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) - зачет с оценкой.**

**7.Коды формируемых компетенций:** ПК-14, ПК-19, ПК-20.

### **Б2.В.07 (У) Учебная практика, водно-балансовая**

**1.Цели учебной практики** Целью летней водно-балансовой практики является обучение студентов методики и формирование навыков измерений, обработки и оценки элементов водного баланса речного водосбора при комплексных гидрологических наблюдениях.

**2.Задачи учебной практики.** 1. Закрепление теоретических знаний. Полученных студентами при изучении курсов «Водно-балансовые исследования», «Гидрометрия», «Учение о гидросфере». Знакомство с методикой и формированием навыков измерений, обработки и оценки элементов водного баланса речного водосбора. Знакомство с русловыми процессами разных рек. Гидрологические наблюдения и следования на озерах. Формирование навыков работы в полевых условиях. Измерения – расходов воды и стока наносов; отдельных показателей на рейдовых озерных вертикалях; на осадкомерном полигоне, испарителях и лизиметрах, метеолокаторе. Закрепление навыков и умений составления и оформления научных отчетов о проведенных полевых наблюдениях.

**3.Время проведения учебной практики.** 6 семестр, 3 курс

**4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

**5.Содержание учебной практики.** Ознакомительная лекция. Изучение материалов воднобалансовых работ прошлых лет. Вводный инструктаж по технике безопасности. Организационные мероприятия. Получение в полевых условиях данных по наблюдениям, измерения и сбор материалов на: Яжелбицком опытном полигоне, гидрометрическом полигоне, опытном лесном водосборе - логе Таежном, реках Валдайка, Полометь, Поноретка, Мста; озерах Ужин, Валдайка . Обработка и систематизация полученной информации. Историко-культурная поездка в Великий Новгород; посещение Валдайского краеведческого музей; знакомство с деятельностью Валдайского национального парка. Углубленное изучение материалов ГГИ, с годовыми отчетами по водно-балансовым наблюдениям, работа с литературным фондом и архивными материалами. Заполнение дневников, подготовка и оформление отчета, презентаций, газеты.

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)-** зачет с оценкой

**7.Коды формируемых компетенций:** ПК-9, ПК-20, ПК-21.

**Б2.В.08 (У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**1.Цели учебной практики.**

Целями производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков, а также приобретение опыта профессиональной деятельности в природоохранных ведомствах, организациях по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

**2.Задачи учебной практики.**

Задачами практики являются ознакомление с организацией научно-исследовательской и проектно-производственной работой, директивными и распорядительными документами, методическими и нормативными материалами в надзорных и производственно-аналитических, а также проектных экологических и гидрометеорологических организациях; овладение общенаучными и специальными методами исследований и применение их при проведении гидрометеорологических исследований; приобретение практического опыта использования методов полевых (экспедиционных, стационарных) и камеральных работ, современных подходов к обработке и интерпретации гидрометеорологических данных, в том числе с использованием ГИС; сбор материалов экологического, гидрологического характера, необходимых для написания научно-исследовательских работ и выпускной квалификационной работы.

**3.Время проведения учебной й практики.** 3 курс, 6 семестр.

**4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

**5.Содержание учебной практики.**

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и рационального природопользования):

-владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-18);

-владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21).

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) - зачет с оценкой**

**7.Коды формируемых компетенций:** ПК-18, ПК-21.

## ***ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРАКТИКИ (П)***

### **Б2.В.09 (П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

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

Целями производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков, а также приобретение опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности при сборе и обработке материалов гидрометеорологического и экологического характера.

#### **2.Задачи производственной практики.**

Задачами практики являются ознакомление с организацией научно-исследовательской и проектно-производственной работой, директивными и распорядительными документами, методическими и нормативными материалами в надзорных и производственно-аналитических, а также проектных экологических и гидрометеорологических организациях; овладение общенаучными и специальными методами исследований и применение их при проведении гидрометеорологических исследований; приобретение практического опыта использования методов полевых (экспедиционных, стационарных) и камеральных работ, современных подходов к обработке и интерпретации гидрометеорологических данных, в том числе с использованием ГИС; сбор материалов экологического, гидрологического характера, необходимых для написания научно-исследовательских работ и выпускной квалификационной работы.

**3.Время проведения производственной практики.** 4 курс, 8 семестр.

#### **4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

#### **5.Содержание производственной практики.**

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и рационального природопользования для последующего написания выпускной квалификационной работы):

-владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

-владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами

оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9);

-способность осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания (ПК-10);

-способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль (ПК-11);

-владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16);

-способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-17);

владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-19);

-способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-20);

-владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21);

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики) – зачет с оценкой**

**7.Коды формируемых компетенций:** ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-21.

### **Б2.В.10 (Пд) Производственная практика, преддипломная**

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

Целью производственной (преддипломной) практики является выполнение выпускной квалификационной работы.

#### **2.Задачи производственной практики.**

Задачами производственной (преддипломной) практики являются ознакомление с организацией научно-исследовательской и проектно-производственной работой, директивными и распорядительными документами, методическими и нормативными материалами в надзорных и производственно-аналитических, а также проектных экологических и гидрометеорологических организациях; овладение общенаучными и специальными методами исследований и применение их при проведении гидрометеорологических исследований; приобретение практического опыта использования методов полевых (экспедиционных, стационарных) и камеральных работ, современных подходов к обработке и интерпретации гидрометеорологических данных, в том числе с использованием ГИС; сбор материалов экологического, гидрологического характера, необходимых для написания научно-исследовательских работ и выпускной квалификационной работы.

**3.Время проведения производственной практики - 4 курс, 8 семестр.**

**4.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

**5.Содержание производственной практики.**

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и рационального природопользования для последующего написания выпускной квалификационной работы):

-способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-17);

-владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-18);

-владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-19);

-способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-20);

-владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21);

**6.Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики) – зачет с оценкой**

**7.Коды формируемых компетенций: ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21**