

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор по учебной работе



Л.Н. Шестаков

« 17 » февраля 2012 г.

**Основная образовательная программа  
высшего профессионального образования**

Направление подготовки: 020400.62 Биология

Профиль подготовки: «Ботаника»

Квалификация (степень): бакалавр

Архангельск  
2012

## 1. Общие положения.

1.1. Основная образовательная программа (ООП) бакалавриата, реализуемая САФУ имени М.В. Ломоносова, по направлению подготовки 020400.62 Биология и профилю подготовки «Ботаника», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных курсов, программы учебной и производственной практики.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология:

– Федеральные законы РФ «Об образовании» (от 10.07.1992 № 3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22.08.1996 № 125-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении ВПО (высшем учебном заведении), утвержденное Постановлением Правительства РФ от 14.02.2008 № 71;

– Федеральный государственный стандарт по направлению подготовки 020400.62 Биология высшего профессионального образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «4» февраля 2010 г. № 101;

– Примерная основная образовательная программа (ПООП) по направлению подготовки, утвержденная приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337;

– Устав Университета.

1.3. Общая характеристика ООП.

1.3.1. Цель ООП бакалавриата 020400.62 Биология: подготовка высококвалифицированных биологов, способных к творческому решению теоретических и практических задач профессиональной деятельности в современных условиях.

1.3.2. Срок освоения ООП бакалавриата 4 года

1.3.3. Трудоемкость ООП бакалавриата 240 зачетных единиц

1.4. Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

## 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника: исследование живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются: научно-исследовательские, научно-производственные, проектные организации; органы охраны природы и управления природопользованием; образовательные учреждения (в установленном порядке).

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника:

В соответствии с полученной специализацией выпускник может быть подготовлен к: научно-исследовательской, научно-производственной проектной, организационно-управленческой деятельности, а также к педагогической деятельности (в установленном порядке).

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

*научно-исследовательская деятельность: деятельность в соответствии с профилем подготовки:* научно-исследовательская деятельность в составе группы; подготовка объектов и освоение методов исследования; участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;

выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;

анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;

составление рефератов и библиографических списков по заданной теме;

участие в разработке новых методических подходов; участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;

*научно-производственная и проектная деятельность:* участие в контроле процессов биологического производства; получение биологического материала для лабораторных исследований;

участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы; участие в проведении полевых биологических исследований; обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;

организационно-управленческая деятельность:

участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, управлению и оптимизации природопользованием;

участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;

участие в составлении сметной и отчетной документации;

обеспечение техники безопасности;

педагогическая деятельность (в установленном порядке в соответствии с полученной дополнительной квалификацией):

подготовка и проведение занятий по биологии, экологии, химии в общеобразовательных учреждениях, экскурсионная, просветительская и кружковая работа.

3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО.

Выпускник по направлению подготовки 020400.62 Биология с квалификацией «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями:

**общекультурными компетенциями (ОК):**

следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности (ОК-2);

приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);

проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

критически анализирует, переоценивает свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готов изменить профиль своей профессиональной деятельности (ОК-9);

демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);

демонстрирует способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных (ом) языках (ОК-11);

использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);

проявляет творческие качества (ОК-14);

правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);

заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-19);

#### **профессиональными компетенциями (ПК):**

демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

понимает роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ПК-8);

демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);

демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);

демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ПК-12);

оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);

умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);

*научно-исследовательская деятельность:*

способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16);

понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

*научно-производственная и проектная деятельность:*

применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);

пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19);

пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20);

*организационно-управленческая деятельность:*

понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-21);

*педагогическая и просветительская деятельность:*

использует знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии (ПК-22);

занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).

Выпускник, завершивший обучение по профилю Ботаника в рамках направления подготовки 020400 – «Биология» с квалификацией (степенью) «бакалавр», должен обладать следующими **профильными компетенциями**:

знает современные проблемы и достижения физиологии, морфологии и систематики растений (СПК-1);

знает особенности растительного покрова Европейского Севера, роль растительности в экосистемах данного региона (СПК-2);

знает особенности морфологии, физиологии и циклов воспроизведения, географическое распространение и экологию основных таксонов высших и низших растений (СПК-3);

владеет методами анатомических, морфологических, таксономических и физиологических исследований ботанических объектов (СПК-4);

готов планировать, организовывать и выполнять современный ботанический эксперимент в лабораторных и полевых условиях, знает его необходимое техническое обеспечение, прогнозирует результаты, владеет математическими методами моделирования и обработки результатов (СПК-5);

применяет знание основ репродукции и культивирования растений в хозяйственных целях (СПК-6);

использует методы и приемы фитоиндикации и лишеноиндикации для оценки экологического качества среды (СПК-7).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология.

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его профиля; годовым календарным учебным графиком; рабочими программами учебных курсов; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»**

1. Цель освоения дисциплины «Философия» – развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

2. Место дисциплины «Философия» в структуре ООП бакалавриата: дисциплина относится к циклу «Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины» Б1. Б.1.

3. Краткое содержание дисциплины.

Разделы курса: Введение в предмет философии. История философии. Современная философия. Философское понимание мира. Философские проблемы общества.

Курс представляет собой введение в философскую проблематику. Его основная задача – способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения и мироощущения. В ходе освоения историко-философского раздела студенты знакомятся с процессом смены типов познания в истории человечества, обусловленных спецификой цивилизации и культуры отдельных регионов, стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел курса включает в себя основные проблемы бытия и познания, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах. Кроме того, особое внимание уделяется реализации принципов конкурентности и взаимодополняемости различных концепций по отдельным философским проблемам.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «История»**

1. Цель освоения дисциплины «История»: сформировать целостное представление о месте и роли истории России в мировом историческом процессе на основе изучения важнейших процессов общественно-политического и экономического развития России с древнейших времен до наших дней.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата: Б.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Базовая часть.

3. Краткое содержание дисциплины «История»:

История как наука, ее предмет и метод. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления древнерусской государственности. Социально-политические и экономические изменения в русских землях XIII-XV вв. Специфика формирования единого русского государства. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Эволюция форм собственности на землю. Мануфактурно-промышленное производство и особенности его развития в России. Реформы и реформаторы в России XIX в. Общественная мысль, общественное движение и развитие культуры в России XIX в. Проблема экономического роста и модернизации России в н. XX в. Социальные и политические противоречия русского общества. Политические партии и их программы. Революции в России. Россия и I мировая война. Гражданская война в России, результаты и последствия. СССР в 1920-1930-х гг. – основные политические и экономические преобразования. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. СССР в середине 1960-1980-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Распад СССР. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»**

1. Цели освоения дисциплины «Иностранный язык»:

1) Сформировать языковую компетентность как обязательный компонент профессиональной компетентности;

2) Владеть основами разговорной речи (коммуникации, включая деловую и профессиональную) на иностранном языке не ниже уровня А2-В1 в соответствии с международными стандартами (по шкале Европейского языкового портфеля), с учётом специфики профиля, количества часов и учебных планов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата: Б1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Базовая часть.

3. Краткое содержание дисциплины «Иностранный язык»:

1. Учеба. Учебный процесс. Учебные дисциплины. Изучение иностранных языков. Будущая профессия.

2. Распорядок дня. Время. Основные виды работ по дому. Свободное время. Хобби. Каникулы. Виды отдыха и досуга. Конец недели.

3. Путешествие. Средства передвижения. Поездка. На вокзале. В аэропорту. Посещение магазинов. Общественные места питания.

4. Город. Транспорт. Ориентация в городе. Осмотр города. Гостиницы. Посещение магазинов. Общественное питание.

5. Жилище. Помещение и обстановка. Посещение квартиры. Объявление о сдаче жилья. Общежитие. Проблемы урбанизации. Сервировка и ее основные предметы. Продукты питания и блюда. Питание в семье. Семейный бюджет.

6. Немецкий/ английский ландшафт. Население. Государственное устройство. Города и достопримечательности.

7. Экономика и промышленность. Культура. Традиции и обычаи.

8. Система образования. Проблемы студентов. Сравнение систем высшего образования в различных странах. Досуг студентов. Достоинства и недостатки систем образования.

8. Люди. Внешность. Характер. Одежда

9. Проблемы в семье. Социальные проблемы.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология»**

1. Цель освоения дисциплины «Педагогика и психология»: сформировать современные научные представления о природе и особенностях человеческой психики, о воспитании, обучении и образовании человека в современной культуре.

2. Место дисциплины «Педагогика и психология» в структуре ООП бакалавриата: гуманитарный, социальный и экономический блок, базовая часть.

3. Краткое содержание дисциплины «Педагогика и психология»:  
Психология как наука и практика  
Психика и сознание человека.  
Психология познавательных процессов.  
Индивид, личность, субъект, индивидуальность.  
Общение. Психология группы и межличностные отношения  
Предмет педагогики и ее историческое развитие  
Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс.  
Обучение в педагогическом процессе  
Воспитание в педагогическом процессе  
Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Право, правовые основы охраны природы и природопользования»**

1. Цель освоения дисциплины: формирование у будущих специалистов правовых основ охраны окружающей среды и природопользования, их применение на практике.

2. Место дисциплины «Право, правовые основы охраны окружающей среды и природопользования» в структуре ООП бакалавриата: Б1. Б.5. Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Базовая (общепрофессиональная) часть.

3. Краткое содержание дисциплины «Право, правовые основы охраны окружающей среды и природопользования»:

Понятие, предмет и задачи дисциплины, правовая основа РФ и экологического права, объекты охраны окружающей среды и природопользования, экологические права и обязанности физических и юридических лиц, управление в сфере охраны окружающей среды и природопользования, механизм охраны окружающей природной среды, экологические требования при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, юридическая ответственность за экологические правонарушения, правовая охрана земель, вод, недр, лесов, атмосферного воздуха, особо охраняемых объектов и животного мира.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Русский язык и культура речи»**

1. Цель освоения дисциплины «Русский язык и культура речи»: формировать языковую личность будущего специалиста, который умеет соотносить теоретические знания по русскому языку с практикой использования их в устной и письменной речи.

2. Место дисциплины «Русский язык и культура речи» в структуре ООП бакалавриата: Б 2. Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

3. Краткое содержание дисциплины «Русский язык и культура речи»:

Культура речи как наука. Нормативный характер культуры речи как науки. Формы существования языка. Литературный язык. Понятие нормы. Вариантность и норма. Типы норм. Орфоэпическая норма. Лексическая норма. Грамматическая норма. Коммуникативная норма. Речевая ошибка. Смысловые ошибки. Нормативно-языковые ошибки. Стилиевые ошибки. Речевая деятельность. Коммуникативная ситуация и параметры ее описания. Коммуникативные качества речи. Речевое воздействие и языковое сознание. Понятие о функциональном стиле. Дифференциальные признаки функциональных стилей. Система стилей современного русского литературного языка. Устная и письменная формы функциональных стилей. Культура деловой речи. Официально-деловой стиль как функциональная разновидность русского литературного языка. Сфера употребления. Разновидности и жанры. Оформление основных жанров официально-делового стиля. Языковые особенности официально-делового изложения. Научный стиль. Разновидности и жанры научного стиля. Жанры научной речи. Требования к оформлению научных работ. Языковые особенности стиля научного изложения. Публицистический стиль. Место публицистического стиля в системе стилей литературного языка. Разновидности публицистического стиля и его жанры. Культура ораторской речи. Разговорный стиль. Условия функционирования разговорного стиля. Языковые особенности разговорного стиля. Норма в разговорной речи. Культура несловесной речи. Виды невербальных средств общения.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Культурология»**

1. Цели освоения дисциплины «Культурология»: изучение общих закономерностей культурного развития человечества в контексте его истории.

2. Место дисциплины «Культурология» в структуре ООП бакалавриата: Дисциплина «Культурология» относится к гуманитарному, социальному и экономическому циклу ООП. Б1. В. 2.

### **3. Краткое содержание дисциплины «Культурология»**

Культурология в системе научного знания. Культурология как наука и учебная дисциплина. Методы культурологических исследований. Структура и состав современного культурологического знания. Основные понятия культурологии (культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, антропогенез, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, идентичность, культурная модернизация, инкультурация, социализация).

Культура как объект исследования культурологии. Понятие, морфология и функции культуры. Проблема происхождения культуры. Культурогенез. Динамика культуры. Ценности и нормы культуры. Культурные и глобальные проблемы современной культуры. Семиотика. Культура как система знаков. Языки, символы и коды культуры.

Бытие культуры. Культура и природа. Экологические проблемы. Культура и общество. Социальные институты культуры. Культура-личность. Процессы социализации, инкультурации, культурной, социальной и национальной самоидентификации. Профессиональная культура и культурная компетентность.

Типология культур. Основания типологии культур. Особенности восточных и западных типов культуры. Исторические типы культуры (первобытность, античная культура, средневековая культура, Возрождение, Просвещение, культура Нового времени, современная культура).

Место и роль России в мировой культуре. Периодизация и особенности русской культуры. Культура Русского Севера и арктического региона.

История культурологических учений. Историческое развитие представлений о культуре (Цицерон, Фома Аквинский, Августин Блаженный, Гельвеций, Дидро, Гердер, Кант, Руссо, Гегель и др.). Культурологические учения XIX – XX века (Данилевский, Шпенглер, Сорокин, Ницше, Фрейд, Юнг, Хейзинга, Ортега-и-Гассет, Тойнби, Леви-Стросс, Тоффлер и др.). Русская культурологическая мысль

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология общения»**

1. Цель освоения дисциплины «Психология» общения: овладеть базовыми знаниями основ психологии общения как социально-психологическом феномене, позволяющем понять психологические особенности и межличностное взаимодействие.

2. Место дисциплины «Психология» общения в структуре ООП бакалавриата: базовая часть гуманитарного, социального и экономического цикла (Б.1).

3. Краткое содержание дисциплины (основные разделы и темы).

Введение в психологию общения. Методологические основы психологии общения. Понятие общения. Общение в системе межличностных и общественных отношений. Подходы к изучению общения. Компоненты общения, функции, виды, уровни общения. Особенности человеческой коммуникации. Проблема общения в психологии. Общение как социально-психологическая проблема. Реализация общественных и межличностных отношений в процессе общения. Изучение общения в рамках других наук: философский, социологический, психологический, социально-психологический подходы к проблеме. Значение общественных отношений для понимания содержания межличностных отношений. Различные точки зрения на структуру общения. Содержание, формы и механизмы общения. Основные стороны процесса общения

Стороны общения. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона). Коммуникативные барьеры и их преодоление. Стили общения. Общение как обмен информацией. Вербальная коммуникация. Значение коммуникативных свойств человеческой речи. Невербальная коммуникация. Значение факторов организации среды общения (проксемика). Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения). Общение как обмен действиями. Типы взаимодействия: кооперация, конкуренция, конфронтация, фатическое общение. Проблема конфликта в социальной психологии. Решение проблемы взаимодействия в транзактном анализе, “символическом интеракционизме”, теории “диадического взаимодействия”, теории деятельности. Влияние в условиях межличностного взаимодействия. Стратегии и тактики влияния. Манипуляция в системе человеческих отношений. Возможности и ограничения теоретико-игровых моделей в изучении взаимодействия. Роль межличностного восприятия в процессе общения. Взаимное восприятие и познание партнеров по общению – основа установления взаимопонимания между ними. Механизмы межличностного восприятия: идентификация, рефлексия, эмпатия. Интерпретация причин поведения другого человека – феномен “каузальной атрибуции”. Структура атрибутивного процесса. Виды и формы атрибуции. Соотношение процессов межличностного восприятия и атрибуции. Проблема точности межличностного восприятия.

Психологические особенности межличностных взаимодействий. Общение и межличностные отношения. Межличностные отношения как реальность общественных отношений, как форма их проявления. Эмоциональная основа межличностных отношений. Межличностная аттракция: сущность и динамика. Основные направления исследования аттракции и их практическое значение. Психологическая близость и дистанция. Значимые лица. Симпатия, привязанность, дружба, любовь. Официальные и неофициальные, деловые и личные отношения. Гармоничные, противоречивые, конфликтные отношения. Измерение межличностных отношений. Социометрия Дж. Морено, ее возможности и границы применения. Трудности общения. Коммуникативные барьеры, трудности, нарушения общения: их виды и причины. Распространенность психологических трудностей общения в разных возрастах. Застенчивость как специфическая трудность межличностного общения. Комплексные трудности общения.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Социальное и экономическое развитие Архангельской области»**

1. Цели освоения дисциплины: сформировать у студентов систематизированные знания о социально-экономическом развитии Архангельской области.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата. Б.1. В.4. Гуманитарный, социальный и экономический цикл.

3. Краткое содержание дисциплины.

Предмет изучения курса. Основные источники получения сведений по теме. Основные этапы социально – экономического развития. Особенности экономико – географического положения. Влияние географического положения на размещение населения и хозяйства. Административно – территориальное деление территории. Ресурсы для развития промышленности, сельского хозяйства, инфраструктуры. Динамика численности населения. Воспроизводство населения. Депопуляция. Половозрастной состав населения. Этническая структура населения. Поморы. Религиозная структура населения. Православие. Старообрядчество. Трудовые ресурсы. Безработица. Влияние социально – экономического кризиса 90 – х гг. XX в. на демографические структуры и процессы. Географические особенности размещения. Место Архангельской области в экономике России. Особенности отраслевой и территориальной структуры хозяйства. Влияние процесса перехода к рынку на экономику. Проблемы и перспективы развития. Важнейшие межотраслевые комплексы: топливно- энергетический, машиностроительный, комплекс отраслей по производству конструкционных материалов и веществ, строительный, агропромышленный, инфраструктурный. Проблемы и перспективы развития. Внешнеэкономические связи. Внешняя торговля. Инвестиции. Научно – техническое сотрудничество. Участие области в программах «Баренц – региона». Экономическое районирование территории области. Отличительные особенности внутриобластных экономических районов: Двинско – Беломорский, Прионежский, Прижелезнодорожный, Важский, Вычегодский, Придвинский, Мезенский, Ненецкий автономный округ. Проблемы и перспективы развития Архангельской области.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Разговорный, специальный, деловой иностранный язык»**

1. Цель освоения дисциплины «Разговорный, специальный, деловой»: использование иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении.

2. Место дисциплины «Разговорный, специальный, деловой» иностранный язык в структуре ООП бакалавриата: Б. 1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Дисциплина по выбору.

3. Краткое содержание дисциплины «Разговорный, специальный, деловой» иностранный язык:

1. Приветствие. Знакомство. Деловой этикет.
2. На рабочем месте. Разговор по телефону.
3. Отель. Бронирование комнаты в отеле.
4. Путешествие по Германии: аэропорт, железнодорожный вокзал, поездка на автомобиле.
5. Работа в Германии.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Техника перевода»**

1. Цель освоения дисциплины «Техника перевода»: использование иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении.

2. Место дисциплины «Техника перевода» в структуре ООП бакалавриата: Б. 1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Дисциплина по выбору.

3. Краткое содержание дисциплины «Техника перевода»:

1. Понятие «Лес». Фитоценоз. Биоценоз. Биогценоз.
2. Леса планеты.
3. Причины исчезновения тропических лесов. Способы сохранения тропических лесов.
4. Уничтожение лесов – глобальная экологическая проблема.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Латинский язык»**

### **1. Цель освоения дисциплины « Латинский язык»**

Сформировать у студентов основы знаний в области латинского языка: на уровне фонетики, лексики, морфологии и синтаксиса. Задачи, вытекающие из данной цели: научить правилам чтения на латинском языке, обеспечить усвоение необходимого лексического минимума, включающего наиболее употребительные слова латинского языка, ознакомить с общей системой латинской грамматики (морфология и синтаксис), выработать навыки морфологического и синтаксического анализа.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата: Б.1.ДВ.2. Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Вариативная часть.

### **3. Краткое содержание**

Фонетика: алфавит, гласные, согласные, слоговоеделение, правила ударения. Морфология: имя существительное и его грамматические категории (род, падеж, число, склонение). Типы склонений: первое, второе, третье; имя прилагательное и его грамматические категории (род, падеж, число, склонение). Наречие. Местоимения (личные, возвратное, притяжательные, указательные, определительные, относительные, вопросительные, неопределенные, отрицательные). Глагол и его грамматические категории (спряжение, времена системы инфекта (Praesens, Futurum I, Imperfectum) и перфекта (Perfectum, Futurum II, Plusquamperfectum) изъявительного наклонения действительного и страдательного залога, неправильные глаголы). Предлоги. Синтаксис простого предложения (главные члены предложения, порядок слов).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Библиография»**

1. Целью освоения дисциплины «Библиография» является вооружение обучаемых знаниями, умениями и навыками информационного самообеспечения их учебной, профессиональной или иной познавательной деятельности. Результатом изучения этого курса будет являться овладение рациональными приемами самостоятельного ведения поиска информации как традиционным (ручным), так и автоматизированным (электронным) способом; освоение формализованными методами аналитико-синтетической переработки информации; овладение традиционной и компьютерной технологией подготовки и оформления результатов своей самостоятельной познавательной деятельности.

2. Место дисциплины «Библиография» в структуре ООП бакалавриата. Дисциплина относится к циклу «Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины» Б1. ДВ.2.

3. Краткое содержание дисциплины.

Информация. Информационный сервис. Понятие «информация». Социальная информация; свойства информации; виды информации. Понятия «информатизация», «информационные ресурсы», «документ», документальный поток». Классификация информационных ресурсов. Понятие «информационный продукт». Виды информационных продуктов. Понятие документа. Первичные и вторичные документы. Аналитико-синтетическая переработка информации. Признаки произведений печати. Функции документа. Классификация документов, различные аспекты классификации.

Библиотека в системе культуры. Информационные ресурсы библиотек. Участники информационного рынка. Системы поиска информации. Основные типы информационно-поисковых задач. Библиотека как информационно-поисковая система. Справочные фонды библиотек. Каталоги. Картотеки. Библиографическая продукция. Справочные издания. Электронные базы данных. Информационные ресурсы Научной библиотеки Поморского государственного университета. Работа с электронными каталогами и ресурсами НБ ПГУ, АОНБ, РГБ, РНБ, ИНИОН. Знакомство с библиотеками полнотекстовых документов по предмету в сети Интернет.

Оформление результатов учебной и научной работы. Поиск и отбор информации. Работа с источниками информации. Основные виды анализа научного текста. Технология подготовки аннотации, реферата, конспекта, тезисов, научного доклада, презентации, научной статьи, эссе, рецензии. Аттестационная работа, её структура и оформление. Размещение ссылок в тексте работы. Подготовка и оформление библиографического списка литературы. Описание различных видов произведений печати.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория и методика преподавания биологии»**

1. Цели освоения дисциплины «Теория и методика обучения биологии».

1) формирование готовности к осуществлению биологического образования в средних общеобразовательных учебных заведениях; 2) формирование методических умений конструирования методов, форм и средств обучения биологии в системе школьного образования;

3) развитие методических умений и навыков воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета биологии.

2. Место дисциплины «Теория и методика обучения биологии» в структуре ООП бакалавриата: гуманитарный, социальный и экономический цикл Б1. ДВЗ.

3. Краткое содержание дисциплины «Теория и методика обучения биологии».

Содержание программы учебной дисциплины «Теория и методика обучения биологии» представляет систему процесса обучения и воспитания, обусловленного особенностями школьного учебного предмета.

Содержательной основой курса являются нормативные документы: стандарты общего биологического образования для основной и профильной школы, программы и учебники по биологии из федерального перечня.

Теория и методика обучения биологии – педагогическая наука. Цель, задачи, содержание и структура биологического образования в школе.

Методы обучения биологии. Средства обучения биологии. Контроль знаний и умений в преподавании биологии. Формы организации учебной работы по биологии. Материальная база обучения биологии. История развития отечественной методики преподавания биологии

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Психолого-педагогический практикум»**

1. Цель освоения дисциплины «Психолого-педагогический практикум»: способствовать осознанию студентами смысла и назначения профессиональной деятельности преподавателя, психолого-педагогического содержания таких понятий, как «педагогическая культура», «педагогическое мастерство», «педагогическая технология», практическому овладению педагогической техникой.

2. Место дисциплины «Психолого-педагогический практикум» в структуре ООП бакалавриата: гуманитарный, социальный и экономический блок, вариативная часть, дисциплина по выбору.

3. Краткое содержание дисциплины « Психолого-педагогический практикум»:

Решение психолого-педагогических задач, конструирование различных форм психолого-педагогической деятельности, моделирование образовательных и педагогических ситуаций. Психолого-педагогические методики диагностики, прогнозирования и проектирования, накопления профессионального опыта.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика и математические методы в биологии»**

1. Цели освоения дисциплины «Математика и математические методы в биологии»: познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в биологии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

2. Место дисциплины «Математика и математические методы в биологии» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный цикл Б2. Б.1.

3. Краткое содержание дисциплины «Математика и математические методы в биологии»:

Аналитическая геометрия и линейная алгебра; Последовательности и ряды; Дифференциальное и интегральное исчисления; Векторный анализ и элементы теории поля; Гармонический анализ; Дифференциальные уравнения; Численные методы; Функции комплексного переменного; Элементы функционального анализа; Вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика и современные информационные технологии»**

1. Цель освоения дисциплины «Информатика и современные информационные технологии»: формирование базы для развития профессиональных компетенций, а именно, формирование информационной культуры, т.е. овладение основными понятиями информатики, методами представления знаний и умением их использовать для решения практических задач с применением ЭВМ для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины «Информатика и современные информационные технологии» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный блок, базовая часть.

### 3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

Основные понятия и методы теории информатики и кодирования. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ.

Технические средства реализации информационных процессов. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики. Структура мультимедийной системы компьютера. Технические средства аудио и видеографической подсистем. Устройства для записи и воспроизведения звука (звуковые карты, акустические системы, микрофоны). Устройства для получения, преобразования и воспроизведения видеоизображения (видеокарты, видеобластеры, мониторы, видеокамеры). Устройства для чтения и записи аудио и видео компакт-дисков (CD-ROM, CD-R, CD-RW). Устройства сканирования изображений. Классификация печатающих устройств.

Программные средства реализации информационных процессов. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Системы управления базами данных. Основы баз данных и знаний. Программные средства для записи и воспроизведения звука и видеоизображения. Форматы аудио, видео и графических файлов. Программные средства для

перекодирования звуковых и видео форматов. Программные средства для записи аудио и видео компакт-дисков. Особенности воспроизведения получаемой через Интернет аудио и видеоинформации.

Модели решения функциональных и вычислительных задач. Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования. Информационная модель объекта

Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях. Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Создание Web – страничек на языке HTML и с помощью FrontPage.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

1. Цель и задачи учебной дисциплины «Физика»: формирование профессиональной компетентности выпускника по физике (механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, оптике, атомной и ядерной физике).

2. Место дисциплины «Физика» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

3. Краткое содержание дисциплины «Физика»:

Механика: кинематика и динамика материальной точки. Импульс, закон сохранения импульса. Механическая работа и энергия, закон сохранения механической энергии. Кинематика и динамика вращательного движения. Момент импульса тела, закон сохранения момента импульса. Гидроаэромеханика.

Статистический и термодинамический подход к анализу молекулярных явлений. Температура. Основные положения МКТ. Газовые законы. Распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса в газах. Термодинамика. Внутренняя энергия. 1 начало термодинамики. Тепловые машины. 2 начало термодинамики. Энтропия. Реальные газы. Фазовые переходы.

Электростатика. Электрическое поле. Напряжённость. Потенциал. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Плотность энергии электрического поля. Электрический ток. Законы Ома. Работа тока, закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. Ток в различных средах. Магнитное поле. Сила Ампера, сила Лоренца. Магнетики в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.

Механические колебания. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания, резонанс. Механические волны. Звук. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитные волны.

Геометрическая оптика. Тонкие линзы. Оптические приборы.

Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света.

Квантовая оптика. Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света и частиц вещества.

Атомная физика. Строение атома. Основы квантовой теории атома. Периодический закон химических элементов.

Ядерная физика. Ядро, состав ядра. Использование ядерной энергии. Радиоактивность. Биологическое действие ядерных излучений. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая и неорганическая химия»**

1. Цель освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия»: освоение теоретических основ современной неорганической химии; формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности биологов.

2. Место дисциплины «Общая и неорганическая химия» в структуре ООП бакалавриата: цикл Б.2 (Математический и естественнонаучный цикл), базовая часть Б2. Б. 4.

3. Краткое содержание дисциплины «Общая и неорганическая химия»

1. Основные понятия и законы химии. Атомно-молекулярное учение.

2. Классы неорганических соединений. Классификация неорганических соединений по составу и функциональным признакам. Основы номенклатуры неорганических соединений.

3. Строение атома и Периодическая система. Современные представления о строении атома. Периодический закон Д.И.Менделеева. Закономерности изменения свойств атомов элементов с возрастанием порядкового номера.

4. Химическая связь и строение вещества. Ковалентная связь. Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Агрегатные (фазовые) состояния веществ.

5. Общие свойства растворов. Состав растворов

6. Растворы электролитов. Равновесия в растворах электролитов. Вода как растворитель. Ионное произведение воды, водородный показатель. Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей.

7. Окислительно-восстановительные реакции. Правила расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

8. Химия неметаллов. Общая характеристика неметаллов. Водород. Галогены. Халькогены. Азот и фосфор. Углерод и кремний. Строение атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простых веществ. Характеристика важнейших соединений.

9. Химия металлов. Общая характеристика металлов. Биологическая роль металлов. Охрана окружающей среды от загрязнения металлами и их соединениями. Металлы s- и p-семейств. Металлы d-семейства. Особенности строения атомов. Проявляемые степени окисления, их стабильность. Характеристика важнейших соединений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия»**

1. Цель освоения дисциплины «Аналитическая химия»: сформировать теоретические основы и практические навыки классических методов анализа веществ.

2. Место дисциплины «Аналитическая химия» в структуре ООП бакалавриата. Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла (Б2. Б5.).

3. Краткое содержание дисциплины «Аналитическая химия»:

Введение. Аналитическая химия, ее предмет, цели и задачи. Структура аналитической химии, классификации методов. Место аналитической химии среди химических дисциплин и ее взаимосвязь с другими науками;

Основы качественного анализа. Задачи, методы, практическое применение. Химические методы. Аналитическая химическая реакция. Аналитический сигнал. Аналитическая классификация ионов. Систематический и дробный анализы. Буферные растворы);

Методы пробоотбора и пробоподготовки. Отбор проб природных объектов, транспортировка, хранение, подготовка к химическому анализу;

Основы количественного анализа. Количественный анализ. Химические методы, их классификация. Титриметрические методы анализа (КОТ, ОВТ, ОТ, КМТ).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Органическая химия»**

1. Цель освоения дисциплины «Органическая химия»: формирование знаний в области органической химии, необходимых для понимания процессов, протекающих в живых организмах.

2. Место дисциплины «Органическая химия» в структуре ООП бакалавриата: дисциплина «Органическая химия» относится к математическому и естественнонаучному циклу (Б 2. Б.6).

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) «Органическая химия»:

1. Введение (предмет, задачи и методы органической химии).
2. Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены.
3. Ароматические углеводороды.
4. Кислородсодержащие производные углеводородов: спирты и фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и их производные, в том числе липиды.
5. Амины и аминокислоты.
6. Понятие о гетероциклических соединениях.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Науки о земле»**

1. Цели освоения дисциплины «Науки о Земле»: усвоение студентами комплекса понятий и представлений о процессах, происходящих на поверхности Земли, обучение студентов теоретическим основам физической географии, а также принципам использования полученных знаний в практической деятельности.

2. Место дисциплины «Науки о Земле» в структуре ООП бакалавриата: цикл математических и естественнонаучных дисциплин (Б2. Б.7.).

3. Краткое содержание дисциплины «Науки о Земле»:

Предмет и структура знаний Наук о земле. Основные черты Вселенной. Основные черты строения планеты Земля. Предмет и структура знаний Наук о земле. Методы исследования. Основные черты Вселенной. Солнечная система и ее строение. Основные черты строения планеты Земля. Геофизические поля Земли.

Метеорология. Состав и строение атмосферы. Значение атмосферы. Солнечная радиация. Состав и виды солнечной радиации. Закономерности распределения солнечной радиации. Радиационный и тепловой баланс. Закономерности распределения радиационного и теплового баланса. Атмосферное давление. Распределение атмосферного давления. Воздушные массы. Атмосферные фронты. Ветер. Общая циркуляция атмосферы: западный и восточный перенос воздушных масс, циклоны и антициклоны, господствующие ветры, местные ветры. Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Закономерности распределения испарения и испаряемости. Туманы. Закономерности распределения. Облака. Классификация облаков. Осадки. Виды, закономерности распределения. Снежный покров. Закономерности распределения.

Гидрология. Состав, свойства и значение гидросферы. Океанология. Мировой океан. Динамика вод Мирового океана. Гидрография. Реки. Понятия речной гидрологии. Морфометрия рек. Гидрологический режим рек. Лимнология. Озера. Классификация озер. Морфометрия озер. Гидрологический режим озер. Болотоведение. Болота. Классификация болот. Причины образования болот, типы болот, распространение и значение болот. Гляциология. Ледники. Классификация ледников. Условия образования ледников. Снеговая граница. Хионосфера. Типы и значение ледников. Гидрогеология. Подземные воды. Классификация подземных вод. Артезианский бассейн.

Геоморфология. Рельеф Земли. Формы рельефа. Классификация рельефа. Платформы. Геосинклинали. Геоморфология дна морей и океанов. Процессы рельефообразования. Эндогенные процессы рельефообразования. Экзогенные процессы рельефообразования. Основные типы рельефа суши. Флювиальный рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Гляциальный рельеф. Рельефообразующие процессы.

Формы рельефа. Распространение. Карстовый рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Мерзлотный рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Эоловый рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Рельеф берегов. Основные понятия рельефа берегов. Процессы образования берегов. Классификация берегов. Распространение основных типов берегов.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая биология»**

1. Цели освоения дисциплины «Общая биология»: показать важнейшие критерии живого; расширить представление об уровнях организации биологических систем и их разнообразии; ознакомить с методами биологических наук; показать основные особенности живых систем ознакомить с основными гипотезами происхождения жизни; дать представление о ранних этапах эволюции жизни на Земле; обеспечить развитие биологической культуры.

2. Место дисциплины «Общая биология» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественно научный цикл, базовая часть Б2.Б.8..

3. Краткое содержание дисциплины «Общая биология»:

Жизнь как особая ступень развития (форма движения) материи. Соотношение биологической формы движения материи с другими формами ее движения (физической, химической). Критерии живого. Современные определения жизни. Уровни организации живого. Понятие о симметрии и асимметрии в природе. Симметрия формы. Симметрия живого организма и ее влияние на его функциональную устойчивость. Функциональная симметрия человеческого мозга. Правое и левое полушарие, особенности их деятельности. Правши и левши. Пол как проявление асимметрии в живой природе. Ритмические процессы в природе. Гипотезы происхождения жизни. Основные этапы биологической эволюции. Современная классификация как отражение основных этапов биологической эволюции. Эволюция условий жизни на Земле. Аксиомы биологии. Принцип устойчивого развития.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Статистические методы обработки экспериментальных данных»**

1. Цель освоения дисциплины «Статистические методы обработки экспериментальных данных»: формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

2. Место дисциплины «Статистические методы обработки экспериментальных данных» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный цикл Б2. В 1.

3. Краткое содержание дисциплины «Статистические методы обработки экспериментальных данных»

Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.

Математические средства представления информации.

Математические модели в науке. Функции как математические модели реальных процессов.

Комбинаторика и комбинаторные задачи.

Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.

Статистические модели решения профессиональных задач.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физико-химические методы анализа»**

1. Цель освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа»: сформировать теоретические основы и практические навыки инструментальных методов анализа веществ.

2. Место дисциплины «Физико-химические методы анализа» в структуре ООП бакалавриата: относится к вариативной части профессионального цикла (Б2. В2.).

3. Краткое содержание дисциплины «Физико-химические методы анализа»:

1. Мониторинг состояния окружающей среды, его виды. Схема контроля природных объектов. Методы анализа природных объектов, их классификация. Физико-химические методы анализа: сущность, классификация, практическое применение. Выбор метода анализа;

2. Статистическая обработка результатов анализа. Статистическая обработка результатов анализа. Значащие цифры и правила их округления.

3. Методы разделения и концентрирования. Методы разделения и концентрирования. Хроматографические методы. Общая характеристика, классификация, практическое применение. Колоночная и плоскостная хроматография. Способы получения хроматограмм. Адсорбционная, распределительная, осадочная и ионообменная хроматография, их краткая характеристика.

4. Спектроскопические методы анализа. Атомная оптическая и рентгеновская спектроскопия, молекулярная абсорбционная спектроскопия, турбидиметрия и нефелометрия, рефрактометрия, поляриметрия и другие методы. Законы светопоглощения. Основные приборы, практическое применение. Практическое использование.

5. Электрохимические методы анализа. Электрохимические методы анализа: общая характеристика, классификация и практическое применение. Потенциометрия: характеристика, аппаратура, практическое применение. Другие электрохимические методы: их краткая характеристика.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

1. Цель освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»: формирование у студентов устойчивых знаний и умений, включающие основные законы, понятия и принципы описания химических процессов с позиции физических закономерностей, специфику поверхностных явлений и свойства дисперсных систем.

2. Место дисциплины «Физическая и коллоидная химия» в структуре ООП бакалавриата: относится к вариативной части математического и естественного цикла Б.2.В.3.

3. Краткое содержание дисциплины «Физическая и коллоидная химия»  
Физическая и коллоидная химия включает рассмотрение теоретического материала и закрепление его на семинарских и лабораторных занятиях по направлениям: химическая термодинамика (постулаты и законы термодинамики, термохимия, термодинамика химического равновесия); свойства растворов электролитов и неэлектролитов; кинетические закономерности химических реакций; адсорбция; термодинамика и кинетика электрохимических систем, получение и изучение свойств дисперсных систем и растворов ВМС.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия биополимеров»**

1. Цели освоения дисциплины «Химия биополимеров»:

- 1) формирование у обучающихся понимания основных закономерностей состава и строения макромолекул, зависимости свойств полимеров от их химического строения и физической структуры;
- 2) формирование понимания сущности молекулярного уровня организации жизни.

2. Место дисциплины «Химия биополимеров» в структуре ООП бакалавриата – Б 2. – Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть (Б 2. В 4).

3. Краткое содержание дисциплины «Химия биополимеров»:

В дисциплине «Химия биополимеров» ставится акцент на изучение особой формы существования веществ – полимерного состояния, качественно отличающегося в основных физических и химических проявлениях от низкомолекулярных веществ. Именно такие молекулы легли в основу организации живой материи, выполняя различные функции живого: от поддержания структуры клетки и формы хранения питательных веществ до таких важнейших проявлений жизни, как обмен веществ и хранение и передача наследственной информации.

В первой части дисциплины рассматриваются общие понятия о полимерном состоянии вещества, его особенности и значение его для природных и технических процессов; изучаются многообразие высокомолекулярных соединений, различные способы их классификации, современные представления о молекулярной массе полимеров, особенности химической структуры и пространственного строения молекул, свойства полимеров, механизм растворения, свойства разбавленных и концентрированных растворов высокомолекулярных соединений (ВМС), основные способы синтеза ВМС, методы выделения, очистки и фракционирования природных ВМС, методы и особенности анализа ВМС.

Во второй части дисциплины изучаются основные группы природных ВМС: полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты, а также студенты знакомятся с другими полимерными природными соединениями: каучуками, лигнинами. Данные группы соединений изучаются по единому плану: 1) характеристика структурного звена, 2) характеристика цепи, 3) пространственное строение молекулы, 4) биологические функции.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Почвоведение»**

1. Цель освоения дисциплины «Почвоведение»: сформировать у студентов естественно-историческое мировоззрение на природу, сравнительный подход к пониманию явлений и свойств отдельных её компонентов и обуславливающих их факторов.

2. Место дисциплины «Почвоведение» в структуре ООП бакалавриата: относится к математическому и естественнонаучному циклу ООП и входит в его вариативную часть Б2. В5.

3. Краткое содержание дисциплины «Почвоведение»:

1. Введение Понятие о почвоведении как науке. Предмет и метод почвоведения

2. Факторы почвообразования Климат как фактор почвообразования. Распределение тепла и влаги по поверхности суши. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Коэффициенты увлажнения. Рельеф как фактор почвообразования. Прямое и косвенное влияние рельефа на почвообразование. Почвообразующие породы. Организмы как фактор почвообразования. Время как фактор почвообразования. Принципы географии почв: зональность почв, геохимическое соподчинение почв.

3. Почва и ее свойства Понятие об уровнях организации почв и их характеристика. Понятие об элементарных почвенных частицах. Гранулометрический и минералогический состав почв. Органическое вещество почвы. Минерализация и гумификация. Вода в почве. Категории почвенной влаги. Почвенный раствор. Почвенный воздух. Физические свойства почв: плотность, плотность твердой фазы, пористость, водопроницаемость, влагоемкость, водоподъемная и водоудерживающая способность, воздухоемкость. Водный режим почв и его типы. Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности. Физико-химическая поглотительная способность. Почвенные коллоиды. Понятие о почвенном поглощающем комплексе. Коагуляция и пептизация коллоидов. Буферность почв. Емкость катионного обмена. Насыщенность основаниями. Почвенная кислотность и щелочность, их виды. Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Новообразования и включения в почве. Почвенные агрегаты. Виды почвенной структуры. Почвенные горизонты. Почвенный профиль.

4. Главнейшие типы почв. Систематика почв и ее разделы: таксономия, номенклатура и диагностика почв. Классификация почв. Основные таксономические единицы классификации почв: тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд.

5. Биохимия почвенного покрова Типы баланса веществ в главнейших ландшафтах суши. Баланс вещества при почвообразовании.

6. Элементы исторического почвоведения. Возраст почв. Методы определения. Эволюция почв и ее виды.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы органической химии (биоорганическая химия)»**

1. Целью освоения дисциплины «Избранные главы органической химии (Биоорганическая химия)» является формирование у будущих специалистов биологов представлений о многообразии химических проявлений жизни.

2. Место дисциплины «Избранные главы органической химии (Биоорганическая химия)» в структуре ООП бакалавриата: Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть (Б 2. В 6).

3. Краткое содержание дисциплины «Избранные главы органической химии (Биоорганическая химия)». Избранные главы органической химии (Биоорганическая химия) представляют собой изучение органических молекул, синтезируемых живыми организмами, – молекул которые, в подавляющем большинстве, представляют собой полифункциональные, оптически активные соединения. Такие соединения являются как первичными метаболитами, которые представлены пластическими и энергетическими веществами, так и вторичными метаболитами, которые синтезируются живыми организмами на основе первичных метаболитов и не требуются для роста, а выполняют узко специфические функции. Таким образом, в данном учебном курсе студенты изучают такие природные соединения, как аминокислоты, пептиды, белки, углеводы, липиды, соединения фенольной природы, соединения с различными кислородсодержащими и азотсодержащими гетероциклическими структурами, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты и некоторые другие вещества.

В курсе «Избранные главы органической химии (Биоорганическая химия)» уделяется внимание химическому строению, путям биосинтеза, нахождению в природе, физиологическим свойствам и функциям в живых организмах различных биологических молекул. Делается акцент на изучении биологически активных природных веществ (гормонов, витаминов, алкалоидов и др.), имеющих практическое значение – применяющихся в медицине и других областях человеческой деятельности.

Курс «Избранные главы органической химии (Биоорганическая химия)» начинается с изучения простейших моно- и бифункциональных соединений, а также структурных единиц (блоков), являющихся целыми частями в структуре крупных и сложных молекул. Студенты обобщают свои знания по органической химии, делая акцент на основные классы (функциональные группы) органической химии: алифатические и ароматические соединениями (карбоциклические и гетероциклические), их монофункциональные производные, такие как спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, амины, карбоновые кислоты, эфиры, амиды.

В практической части дисциплины изучаются свойства биологических веществ, основные методы выделения их из природных источников, методы их качественного и количественного определения.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы общей биологии»**

1. Цель освоения дисциплины «Избранные главы общей биологии»: показать важнейшие критерии живого; расширить представление об уровнях организации биологических систем и их разнообразии; ознакомить с методами биологических наук; показать основные особенности живых систем; ознакомить с основными гипотезами происхождения жизни; дать представление о ранних этапах эволюции жизни на Земле; обеспечить развитие биологической культуры;

2. Место дисциплины «Избранные главы общей биологии» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть Б2.В.7.

3. Краткое содержание дисциплины «Избранные главы общей биологии»:

Основные принципы организации живых систем. Живая материя, энергия, информация. Клетка как структурная единица живого: общий обзор, общеклеточные и специальные органоиды, отличие животных и растительных клеток. Обмен веществ и энергии в клетке. Реализация генетической информации. Действие генов, регуляция генной активности.

Организм, от одноклеточных организмов к многоклеточным. Происхождение многоклеточности. Дифференцировка и её различные уровни. Размножение. Бесполое и половое размножение. Чередование поколений. Жизненные циклы. Размножение и развитие насекомых с полным и неполным превращением.

Наследственные изменения. Взаимоотношения организмов со средой. Основные среды жизни и адаптация к ним организмов. Специфические приспособления к среде обитания.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «География Архангельской области»**

1. Цель освоения дисциплины «География Архангельской области»: формирование целостного представления о природных, социально-экономических и экологических особенностях Архангельской области.

2. Место дисциплины «География Архангельской области» в структуре ООП бакалавриата: относится к разделу Б2.ДВ1. дисциплины по выбору математического и естественнонаучного цикла

3. Краткое содержание дисциплины «География Архангельской области»

Географическое положение и его влияние на формирование природных условий и социально-экономическое развитие страны.

Физико-географическая характеристика морей, омывающих территорию.

Систематический обзор природы области: рельеф и геологическое строение. Климат: климатические пояса и типы климатов. Климатическое районирование. Внутренние воды. Почвы, растительность и животный мир: их зональность, провинциальность (секторность) и высотная поясность.

Физико-географическое районирование территории Архангельской области.

Численность населения и состав населения. Географические особенности размещения населения. Плотность населения. Городское и сельское население. Типология городов Архангельской области.

Место Архангельской области в экономике России. Особенности отраслевой и территориальной структуры хозяйства. Природно-ресурсный потенциал.

Важнейшие межотраслевые комплексы Архангельской области, их значение в экономике области. Состав. Особенности размещения и развития МОК. Проблемы и перспективы развития.

Основные формы внешнеэкономических связей. Проблемы и возможности их решения.

Экономическое микрорайонирование. Принципы выделения экономических микрорайонов на территории области.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Историческая геология»**

1. Целью освоения дисциплины «Историческая геология» является обобщение регионально-геологических данных и выявление на этой основе общей картины и общих закономерностей исторического развития земной коры и смежных с ней оболочек Земли.

2. Место дисциплины «Историческая геология» в структуре ООП бакалавриата: математического и естественнонаучного цикла (Б2.ДВ1).

3. Краткое содержание дисциплины «Историческая геология»

Методы исторической геологии: Методы установления относительного возраста (последовательности образования) горных пород. Методы абсолютной геохронологии. Методы выяснения условий образования горных пород. Движения земной коры и методы их изучения. Главнейшие структурные элементы земной коры

История земной коры и земной поверхности. Догеологическое развитие Земли. Докембрий. Раннепалеозойский (каледонский) этап развития земной коры. Позднепалеозойский (герцинский) этап развития земной коры. Мезозойский этап развития земной коры. Кайнозойский (альпийский) этап развития земной коры. Основные закономерности развития земной коры

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экологии»**

1. Цель освоения дисциплины «Основы экологии»: формирование у студентов представления о закономерностях взаимодействия организмов друг с другом и окружающей средой.

2. Место дисциплины «Основы экологии» в структуре ООП бакалавриата: относится к математическому и естественнонаучному циклу (Б2), к дисциплинам по выбору (Б2. ДВ 2).

3. Краткое содержание дисциплины «Основы экологии»:

Предмет, задачи и методы современной экологии. Экология как наука, история ее развития.

Аутэкология (экология особей). Наземно-воздушная среда. Световой режим. Температура как экологический фактор. Влажность. Воздух как экологический фактор. Эдафические и климатические факторы. Водная среда. Кислородный режим. Приспособления водных организмов к дыханию. Солевой режим. Температурный режим. Световой режим. Почва. Особенности почвы как биокосного тела. Организмы как среда обитания. Паразитизм как вид биотических взаимоотношений. Биологические ритмы. Жизненные формы организмов.

Демэкология (экология популяций) Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Основные характеристики популяций. Статические характеристики популяции. Пространственно-этологическая структура популяций животных. Календарный возраст и возрастные состояния у растений. Ценопопуляции растений. Динамические характеристики популяции. Понятие об экологических стратегиях. Регуляторные процессы в популяциях.

Взаимодействия популяций. Биотические отношения, их сущность и разнообразие. Классификации биотических взаимоотношений. Хищничество как форма взаимоотношений организмов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Учение о биосфере»**

1. Целью освоения дисциплины «Учение о биосфере» является изучение биосферы как единой системы на планетарном уровне во всей совокупности генетических взаимосвязей живого вещества и неживой материи, раскрытие роли и места биосферы в вещественном и энергетическом поле космического пространства.

2. Место дисциплины «Учение о биосфере» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный цикл Б2. ДВ2.

3. Краткое содержание дисциплины «Учение о биосфере»:

Биосфера, ее структура. Живое вещество, его биосферные функции

Учение о биосфере как закономерный этап развития наук XX в. Биосфера как оболочка Земли. Живое вещество биосферы и ее устойчивость. Биогенная миграция. Биогеохимические функции живого вещества.

Организованность биосферы. Основы системного описания биосферы. Законы организации биосферы. Организованность биосферы на пространственно-временном, физическом, химическом, биологическом уровнях.

Эволюция биосферы. Становление и эволюция биосферы: законы и закономерности, периодизация. Изменение организованности биосферы в ходе ее эволюции. Физико-экологическая модель (концепция) эволюции биосферы.

Современное состояние биосферы. Особенности техносферы, ее динамика. Современное состояние глобальных проблем человечества. Принципы рационального природопользования.

Возможное будущее человечества: идеи, концепции, сценарии. Возможности человечества. «Ноосфера»? «Козэволюция»? «Устойчивое развитие»? Возможности создания «экологически чистой» продукции и источников энергии.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биометрия»**

1. Цель освоения дисциплины «Биометрия»: формирование у студентов навыков и умений анализировать биологические объекты с помощью математических методов.

2. Место дисциплины «Биометрия» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный цикл ООП и входит в дисциплины по выбору Б2.ДВ 3.

3. Краткое содержание дисциплины «Биометрия»:

Введение. Основные понятия биометрии, группировка первичных данных. Признаки и свойства. Классификация признаков. Причины варьирования результатов наблюдения. Формы учета результатов наблюдения. Точность измерений. Действия над приближенными числами. Способы группировки первичных данных.

Вопросы планирования исследований. Приближенные оценки основных статистических показателей. Определение необходимого объема выборки.

Основные характеристики варьирующих объектов. Средние величины.

Законы распределения. Характерные черты варьирования. Случайные события. Закон больших чисел. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Распределение Пуассона. Параметры дискретных распределений. Среднее число ожидаемого результата, дисперсия частоты. Нормальное распределение. Случайные величины. Закон распределения случайных величин.

Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Генеральная совокупность и выборка. Сплошное наблюдение. Частичное (выборочное) наблюдение. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность.

Критерии достоверности оценок. Статистические гипотезы и их проверка. Критерии достоверности. Параметрические критерии. t-критерий Стьюдента (t-распределение). Закон распределения значений. F-критерий Фишера (F-распределение). Оценка разности между коэффициентами вариации. Непараметрические критерии. Оценка биологически активных веществ. Способ Спирмена-Кербера.

Проверка гипотез о законах распределения. Применение коэффициентов асимметрии и эксцесса для проверки нормальности распределения. Причины асимметрии эмпирических распределений. Трансгрессии рядов.

Корреляционный анализ. Функциональная зависимость и корреляция. Параметрические показатели связи. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Коэффициент корреляции рангов. Коэффициент ассоциации. Коэффициент ассоциации Юла. Коэффициент взаимной сопряженности. Коэффициент корреляции знаков. Бисериальный коэффициент корреляции. Множественная и частная корреляция.

Дисперсионный анализ. Сущность метода. Основные понятия и символы. Факторы. Регулирующие факторы. Градации. Условия образования и виды дисперсионных комплектов.

Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Линейная регрессия. Уравнение регрессии. Коэффициент регрессии. Связь между коэффициентами регрессии и корреляции

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика и математические модели в биологии»**

1. Цель освоения дисциплины «Математика и математические модели в биологии»: формирование у студентов представления о разнообразии современных методов оценки внутривидового, видового и надвидового разнообразия живых организмов, знакомство с основными моделями видового разнообразия и моделями закономерностей его динамики.

2. Место дисциплины «Математика и математические модели в биологии» в структуре ООП бакалавриата: вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (Б3), к дисциплинам по выбору (Б2. В7).

3. Краткое содержание дисциплины «Математика и математические модели в биологии»:

Модели распределения видового обилия. Способы представления данных по обилию видов. Частотное распределение. Логарифмически-нормальное распределение. Модель геометрических рядов. Модель логарифмического распределения. Модель логарифмически-нормального распределения. Распределение по модели «разломанного стержня». Оценка биоразнообразия графическим методом. Оценка видового разнообразия. Индекс видового богатства Маргалефа. Индекс Менхиника. Графические интерпретации. Методы оценки абсолютной плотности популяций. Абсолютная плотность. Распределение Пуассона. Метод мечение-выпуск-повторный отлов (*capture-recapture model*). Использование индексов плотности. Требования, необходимые для получения достоверных данных. Метод двукратного использования индексов. Метод селективного изъятия (или добавления) Келкера. Метод неселективного изъятия. Метод Петерсена-Линкольна. Метод Бейли. Метод многократного отлова и мечения. Метод Шумахера и взвешенной средней. Метод Джолли-Зебера. Методы анализа пространственной структуры популяций. Методы оценки характера пространственного распределения, основанные на однократном учете. Индекс Одума. Индекс дисперсии Соутвуда. Индекс Морисита. Метод Ивао. Общие представления о доминировании, структуре доминирования. Шкалы доминирования по численности и биомассе. Зависимость числа видов от увеличения площади сбора. Количественная оценка степени доминирования. Индексы индивидуального доминирования. Индексы структуры доминирования. Связь доминирования с другими структурными особенностями сообщества. Общие закономерности роста животных. Понятие роста. Методы изучения роста и возраста. Типы роста животных. Экспоненциальный, параболический, асимптотический рост. Динамика численности популяций животных. Оценка бета-биоразнообразия графическими методами. Метод дендрита. Плеяды Терентьева. Дендрограмма (кластерный анализ). Оценка гамма-разнообразия

графическими методами. Пространственные показатели гамма-разнообразия. Разномасштабные уровни гамма-разнообразия. Информационные показатели гамма-разнообразия фитоценозов. Информационное описание экосистем. Шкалы экологических данных и особенности их обработки. Экосистема как объект математического моделирования. Модели динамики биологических систем. Модели водной экосистемы. Модели продукционного процесса растений. Модель агрофитоценоза пшеницы. Блок-система модели сои. Модели лесных сообществ. Ярусно-мозаичная концепция леса. Компонент леса.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Охрана окружающей среды»**

1. Целями освоения дисциплины «Охрана окружающей среды» являются ознакомление с влиянием хозяйственной деятельности человека на биологические и минеральные ресурсы Земли, необходимостью их рационального использования, а так же сохранения биологического разнообразия в природе, формирование научного понимания современных проблем охраны природы; углубление знаний в вопросах социальной и прикладной экологии, развитие умений и навыков практической работы, творческих способностей и ориентация на выбор профессий, связанных с природоохранной деятельностью.

2. Место дисциплины (модуля) «Охрана окружающей среды» в структуре ООП бакалавриата: Гуманитарный, социальный и экономический цикл, дисциплины по выбору.

3. Краткое содержание дисциплины «Охрана окружающей среды»:

Основные темы. Охрана природных ресурсов – основа сохранения жизни человека на Земле. Влияние деятельности человека на природу в различные исторические эпохи. Формы воздействия человека на природную среду. Факторы, обуславливающие воздействия человека на окружающую среду. Охрана и рациональное использование недр, воздуха, вод, почвы и растительных ресурсов. Охрана растительных ресурсов. Охрана и рациональное использование рыбных ресурсов. Охрана морских млекопитающих. Охрана наземных животных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Заповедное дело»**

1. Целью освоения дисциплины «Заповедное дело» является формирование у студентов представления об особо охраняемых природных территориях как эталонах природной среды, играющих важнейшую роль в решении актуальных экологических проблем современности.

2. Место дисциплины «Заповедное дело» в структуре ООП бакалавриата: математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть, дисциплина по выбору,

3. Краткое содержание дисциплины «Заповедное дело».

Возникновение заповедного дела в России. Охраняемые территории. Их статус. Заповедное дело как самостоятельная научная дисциплина. Особо охраняемые природные территории России. Современное состояние российских ООПТ и основные проблемы их организации. Закон РФ «Об особо охраняемых природных территориях». Основные категории ООПТ. Проблемы охраны. Соотношение отечественных категорий ООПТ и международной классификации. Заповедники. Основные задачи. Научные исследования. Летописи природы. Экологический мониторинг. Экопросвещение. Национальные парки. Основные задачи. Компонентные и комплексные ландшафтные заказники. Памятники природы. Многообразие объектов. Другие категории ООПТ.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Ботаника»**

1. Цели освоения дисциплины «Ботаника»: приобретение студентами знаний о биоразнообразии растительного мира и других групп организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об особенностях их строения, экологии, эволюции, а также получение представлений о растительном покрове как сложной интегрированной системе флоры и растительности, об основных методах их изучения и современных представлениях о динамических процессах под влиянием антропогенных воздействий.

2. Место дисциплины «Ботаника» в структуре ООП бакалавриата: Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его базовую часть (БЗ.Б.1.).

3. Краткое содержание дисциплины «Ботаника».

Введение. Отличия царства растения от других эукариотических организмов. Космическая (планетарная) роль зеленых растений. Роль растений в жизни человека. Проблема охраны растительного мира. Ботаника как наука. Основные разделы современной ботаники и связь её с другими естественнонаучными дисциплинами.

Побег и побеговые системы. Специализация и метаморфозы побегов. Соцветие как специализированная часть побеговой системы.

Корень и корневые системы. Типы корней. Типы корневых систем. Специализация и метаморфозы корней.

Воспроизведение и размножение растений. Общие сведения о размножении растений. Вегетативное размножение. Спороношение у растений. Половой процесс у растений. Гаметы и зигота. Типы полового процесса у растений. Антеридии и архегонии. Общее понятие о цикле воспроизведения, чередование ядерных фаз. Понятие о спорофите и гаметофите. Цикл воспроизведения высших с поровых растений.

Общая характеристика семенного размножения. Строение цветка. Строение и типы семязачатков. Опыление у цветковых растений. Оплодотворение у цветковых растений. Строение семян и проростков цветковых растений. Типы проростков. Плоды.

Жизненные формы растений. Практическое и теоретическое значение классификации органического мира. Принципы построения филогенетических систем. Понятие о таксономических категориях. Надцарства Прокариоты и Эукариоты. Систематическое разнообразие. Общая характеристика. Роль в биосфере Земли. Современные представления о царствах природы. Представления о положении царства

Грибы в системе организмов. Вегетативное тело гриба. Способы питания грибов. Приспособления к сапрофитному, паразитическому и

симбиотрофному образу жизни. Вегетативное размножение. Основные черты спорообразования, разнообразие спор. Принципы классификации грибов. Отделы грибов.

Общая характеристика подцарств. Настоящие водоросли и Багрянки. Основные черты и варианты строения тела. Строение клетки. Главнейшие формы размножения, половые процессы, циклы воспроизведения. Принципы деления на классы и порядки. Значение в природе и жизни человека. Понятие о лишайниках.

Общая характеристика высших растений. Особенности воздушно-наземной среды обитания. Морфологическое и анатомическое расчленение вегетативного тела высших растений: основные органы и ткани. Органы размножения, возможные пути их происхождения. Циклы воспроизведения. Отделы высших растений. Значение высших растений в биосфере. Понятие о флоре, растительном покрове и методах их изучения.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Зоология»**

1. Цели освоения дисциплины «Зоология» являются ознакомление с морфофункциональным, таксономическим и экологическим разнообразием животных, их эволюцией и значением в природе и жизни человека.

2. Место дисциплины «Зоология» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл, базовая часть БЗ.Б.2

3. Краткое содержание дисциплины «Зоология»

I. Введение в зоологию.

II. Обзор строения, экологии, таксономического разнообразия основных типов беспозвоночных животных и классов позвоночных

III. Филогенетические связи разных таксонов беспозвоночных и позвоночных животных. Понятие о филогении. Построение филогенетического древа. Современные проблемы филогении. Система животных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Микробиология и вирусология»**

1. Цель освоения дисциплины «Микробиология и вирусология»: сформировать у студентов представления о морфологии, цитологии, биохимии, физиологии, генетики, экологии и систематики микроорганизмов и вирусов.

2. Место дисциплины «Микробиология и вирусология» в структуре ООП бакалавриата: Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его базовую часть (БЗ.БЗ.).

3. Краткое содержание дисциплины «Микробиология и вирусология»:  
Введение. Предмет и методы микробиологии.

Строение микроорганизмов. Морфология, ультраструктура, макромолекулярная организация клеток прокариот. Морфологическое разнообразие. Поверхностные структуры. Подвижность бактериальных клеток. Мембранный аппарат. Локализация дыхательных и фотосинтетических цепей транспорта электронов. Цитоплазма бактериальной клетки. Внутриплазматические включения. Деление клетки и способы размножения микроорганизмов.

Рост и культивирование микроорганизмов.

Генетика прокариот. Геном. Генотип. Фенотип. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутагены. Мутации. Рекомбинации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.

Систематика прокариот. Разнообразие микроорганизмов и принципы построения их классификации. Основные филогенетические группы архей, бактерий.

Питание микроорганизмов. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий, мембранный транспорт, диффузия. Типы питания бактерий.

Метаболизм. Способы обеспечения энергией. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Доноры электронов. Переносчики электронов и электронтранспортные системы: их особенности у различных организмов. Роль АТФ, способы ее образования. Брожения. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. Биосинтетические процессы. Ассимиляция углекислоты автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами. Рибулезобифосфатный цикл и другие пути усвоения углекислого газа автотрофами. Значение цикла трикарбоновых кислот и гликолатного шунта для биосинтетических процессов. Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция. Фиксация атмосферного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Синтез основных биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов.

Вторичные метаболиты.

Микроорганизмы и эволюционный процесс Гипотезы о происхождении жизни. Современные представления об эволюции биосферы. Теория симбиогенеза.

Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы Отношение микроорганизмов к температуре (психрофилы, мезофилы, термофилы и экстремальные термофилы). Влияние лучистой энергии. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.

Экология микроорганизмов 1. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными.

Основы вирусологии История открытия. Строение. Цикл репродукции. Культивирование. Классификация вирусов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физиология растений»**

1. Цель освоения дисциплины «Физиология растений»: формирование у студентов целостного представления об организации, интеграции и регуляции функциональных систем в растительном организме, обеспечивающих его жизнедеятельности в разнообразных условиях среды.

2. Место дисциплины «Физиология растений» в структуре ООП бакалавриата: Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его базовую часть (Б3. Б4.).

3. Краткое содержание дисциплины «Физиология растений»

Предмет физиологии растений. Методологическая основа фитофизиологии, уровни исследования. Методы науки. Основные направления развития современной фитофизиологии.

Физиология растительной клетки. Структурная организация клетки – основы ее функционирования как целостной системы. Онтогенез. Характеристика фаз роста. Регуляторные системы. Тотипотентность клетки.

Дыхание. Биоэнергетика. Пути диссимиляции углеводов. Энергетика дыхания.

Водный режим. Водный обмен клетки и его регуляция. Передвижение воды по растению. Транспирация, виды, физиологическое значение.

Минеральное питание растений. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Функции элементов в метаболизме.

Фотосинтез. Общее уравнение. История открытия и изучения.. Пигменты фотосинтетического аппарата растений. Стадии фотосинтеза.  $C_3$  - путь фотосинтеза (цикл Кальвина). Рубиско.  $C_4$  – путь фотосинтеза, его адаптивное значение. САМ – метаболизм. Фотодыхание. Транспорт ассимилятов в клетке. Экология фотосинтеза. Связь фотосинтеза с продуктивностью растений.

Рост и развитие растений. Фитогормоны – факторы регуляции и управления у растений. Особенности роста растительного организма. Половое размножение покрытосеменных.

Устойчивость растений. Стресс. Физиологические процессы растений при дефиците воды и перегреве. Морозоустойчивость. Пути адаптации растений к гипо- и аноксии. Активные формы кислорода (АФК), биологическая роль. Солеустойчивость. Физиологические основы газоустойчивости растений. Устойчивость растений к инфекционным болезням.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физиология человека и животных»**

1. Цели освоения дисциплины «Физиология человека и животных»:

- 1) изучить функции систем органов в фило- и онтогенезе, с помощью объективных методов исследования механизмов саморегуляции и поддержания гомеостаза внутренних сред;
- 2) изучить адаптивные возможности функциональных систем организма, решение практических задач в целях сохранения здоровья, высокой работоспособности;
- 3) изучить процессы филогенетического и онтогенетического развития основных функциональных систем живого организма;
- 4) изучить функциональные системы организма как саморегулирующиеся, самонастраивающиеся системы;
- 5) освоить основные методы экспериментальной работы с лабораторными животными и человеком.

2. Место дисциплины «Физиология человека и животных» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл (базовая общепрофессиональная часть) БЗ. Б.5.

3. Краткое содержание дисциплины «Физиология человека и животных»

Физиология человека и животных как наука: Основные методы. Физиологических исследований. История физиологии как науки. Русская школа физиологов.

Кровь как саморегулирующаяся система: Функции системы крови. Жесткие и пластичные константы. Осмотическое давление, рН и др. Функции форменных элементов крови. Эритропоэз и его регуляция.

Физиология системы кровообращения: Функции системы кровообращения. Изменения в классификации кровеносных сосудов. Свойства сердечной мышцы. Сердце как саморегулирующаяся система. Явления, сопровождающие цикл сердечной деятельности. Регуляция кровообращения.

Физиология дыхания: Функции системы дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Регуляция дыхания.

Физиология пищеварения: Функции системы пищеварения. Типы пищеварения. Мембранное пищеварение. Работы И.П.Павлова. Пищеварение в желудке и его регуляция. Пищеварение в кишечнике и его регуляция. Физиология всасывания.

Физиология выделения: Функции выделительной системы. Нефрон как противоточная множительная система. Регуляция диуреза.

Обмен веществ: Обмен веществ и энергии. Обмен белков, углеводов и липидов. Регуляция обмена веществ. Основной и общий обмен энергии в организме человека.

Терморегуляция: Особенности термодинамики живых систем. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Нервная регуляция теплообразования и теплоотдачи.

Физиология возбуждения: Законы раздражения ткани. Биоэлектрические явления. Потенциал покоя и потенциал действия.

Физиология ЦНС: Физиология спинного мозга и отделов головного мозга. Учение А.А.Ухтомского о доминанте.

Физиология ВНД: Эволюция коры больших полушарий. Учение И.П.Павлова об условных рефлексах. Торможение условных рефлексов. Типы ВНД.

Сенсорные системы: Общие принципы строения и функции сенсорных систем. Зрительная и слуховая системы.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Гистология»**

### **1. Цели освоения дисциплины:**

- 1) изучить строение и функционирование клеточных дифферонов, постклеточных структур и компонентов межклеточного вещества эпителиальных, мышечных, нервных тканей и тканей внутренней среды;
- 2) изучить процессы онтогенетического и филогенетического развития тканей, способов регенерации;
- 3) изучить процессы межклеточного взаимодействия и интеграции клеток в многоклеточном организме;

2. Место дисциплины «Гистология» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл (базовая общепрофессиональная часть) БЗ. Б.6.

### **3. Краткое содержание дисциплины «Гистология»**

Гистология как наука, основные методы гистологического исследования, краткая историческая справка. Ткань, тканевые элементы: клетка, классификации клеток; межклеточное вещество, его разновидности; симпласт; синцитий. Эпителиальные ткани: строение, функции и классификация эпителиев, однослойные эпителии, многослойные эпителии, эпидермис. Железистый эпителий, секреторный цикл клетки. Опорно-трофические ткани: кровь и лимфа, ткани с преимущественно трофической функцией, ткани с преимущественно опорной функцией. Мышечная ткань: виды мышечной ткани, организация мышечного волокна, мышечное сокращение. Нервная ткань: общая характеристика нейрона и глиальных клеток. Нервные волокна, их образование и функции. Нервные окончания: рецепторы, эффекторы. Особенности строения спинного мозга, коры головного мозга и коры мозжечка.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биофизика»**

1. Цель освоения дисциплины «Биофизика»: получение студентами базовых знаний о физических принципах, механизмах и моделях функционирования биологических систем на молекулярном, клеточном и организменном уровне.

2. Место дисциплины «Биофизика» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл, базовая часть.

3. Краткое содержание дисциплины «Биофизика»:

Предмет и задачи биофизики. Биофизика клетки: строение, химические компоненты, сложные макромолекулы, компоненты клетки, метаболизм, рост и жизнедеятельность. Биофизика мембран: структура, свойства, состав и основные функции биологических мембран, транспорт веществ через мембраны, биологический потенциал, модели возбуждения мембран, энергия и преобразования энергии в биомембранах. Биофизика биологических процессов: элементы анатомии и физиологии, биофизика кровообращения, мышечного сокращения, электрическая активность органов, фитобиологические процессы, биофизика зрения. Биофизика сложных систем: биологическая кибернетика, энтропия и информационные потоки в живых системах, колебательные и автоколебательные процессы как физическая основа саморегуляции, термодинамика и эволюция.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биохимия и молекулярная биология»**

1. Цели освоения дисциплины «Биохимия и молекулярная биология»:

1) формирование фундаментальных знаний о молекулярных основах организации и функционирования живых организмов;

2) понимание единства метаболических, энергетических процессов в целом организме на основе системных знаний о химическом строении живых организмов и физико-химических процессах, обеспечивающих их жизнедеятельность;

3) представления о взаимосвязях между регулирующими стимулами и механизмами регуляции процессов жизнедеятельности на молекулярном и клеточном уровне;

4) понимание тонких механизмов передачи наследственной информации.

2. Место дисциплины «Биохимия и молекулярная биология» в структуре ООП бакалавриата – Б 3. – Профессиональный цикл, базовая часть (Б 3. Б 8).

3. Краткое содержание дисциплины «Биохимия и молекулярная биология»:

«Биохимия и молекулярная биология» является одной из основных дисциплин в биологическом образовании и изучает химическое строение и функцию соединений, входящих в состав живых организмов, и те превращения, которым они подвергаются процессе жизнедеятельности. В данном курсе изучаются: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды как участники формирования и структурные элементы надмолекулярных комплексов; субклеточные компоненты (биологические мембраны, рибосомы, хромосомы), их биохимические характеристики; основы ферментативного катализа; основы биоэнергетики и обмен веществ в организме (обмен углеводов, липидов, белков и аминокислот, нуклеиновых кислот и нуклеотидов); принципы регуляции метаболизма; матричные биосинтезы макромолекул как биохимическое проявление хранения и передачи наследственной информации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Генетика»**

1. Цели освоения дисциплины «Генетика»: познание основ современной генетики – науки о наследственности и изменчивости всех живых организмов, позволяющих глубже и полнее изучить процессы возникновения видов на земле и эволюцию видов.

2. Место дисциплины «Генетика» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл, базовая часть БЗ.Б.9.

3. Краткое содержание дисциплины «Генетика»:

Изучение курса генетики начинается с введения. Затем рассматриваются следующие разделы и темы: материальные основы наследственности (механизмы бесполого размножения прокариот, клеточный цикл, митоз как механизм бесполого размножения у эукариот); цитологические основы полового размножения; закономерности наследования признаков и принципы наследственности (гибридологический метод как основа генетического анализа, наследование при моно и полигибридном скрещивании, наследование и наследственность, наследование при взаимодействии генов, генетика пола и сцепленное с полом наследование, дифференциация и переопределение пола в онтогенезе, наследование признаков, сцепленных с полом, явление сцепления генов, нехромосомное (цитоплазматическое) наследование, особенности генетического анализа у микроорганизмов, практическое использование достижений молекулярной генетики; изменчивость, ее причины и методы изучения (мутационная изменчивость, модификационная изменчивость); природа гена (эволюция представлений о гене, молекулярные механизмы реализации наследственной информации); генетические основы онтогенеза (генетические основы дифференцировки, действие и взаимодействие генов, генотип и фенотип дискретность онтогенеза); генетика популяций и генетические основы эволюции (популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций); генетика человека (методы изучения генетики человека, проблемы медицинской генетики); генетические основы селекции (селекция, как наука и как технология, источники изменчивости для отбора, системы скрещивания в селекции растений и животных).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Теории эволюции»**

1. Целью освоения дисциплины «Теории эволюции» является: ознакомление с основными эволюционными теориями, историей становления эволюционных представлений, генетическими основами эволюционного процесса, концепциями видообразования и макроэволюции.

2. Место дисциплины «Теории эволюции» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл, базовая (общепрофессиональная) часть.

3. Краткое содержание дисциплины «Теории эволюции».

История эволюционных идей в развитии естественных наук. Учение Ж.Б. Ламарка. Ч. Дарвин и основные положения дарвинизма. Концепция естественного отбора. Монофилетическая теория видообразования. Судьба дарвинизма. Неоламаркизм и генетический антидарвинизм и их причины. Синтетическая теория эволюции как возрождение и обогащение дарвинизма. Современные проблемы эволюционной теории. Генетические основы эволюции. Микроэволюция. Популяция как единица микроэволюции. Факторы, изменяющие генофонд популяций. Генетико-автоматические процессы. Результаты микроэволюции. Изоляция и ее роль в эволюции. Формы естественного отбора. Результаты отбора при разных формах элиминации. Вид и его критерии. Развитие понятия вида в биологии. Структура вида. Понятие политипического вида. Биологические виды. Пути видообразования: географическое и экологическое. Гибридогенное видообразование и сетчатая эволюция. Макроэволюция и ее связь с микроэволюцией. Современные точки зрения. Дивергенция, конвергенция и параллелизмы. Происхождение таксонов. Моно- и полифилия. Системные подходы к проблемам макроэволюции. Морфологические закономерности эволюции. Эволюция онтогенеза: история вопроса и современные взгляды. Пути биологического прогресса. Проблемы вымирания. Проблемы направленности эволюционного процесса.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биология размножения и развития»**

1. Цель освоения дисциплины «Биология размножения и развития»: дать студентам знания о раннем индивидуальном развитии организма, который проходит от момента оплодотворения до рождения на свет (у живородящих организмов) или до вылупления из яйцевых оболочек (у яйцекладущих животных), а также предзародышевый период (формирование половых клеток). Данный курс рассматривает закономерности развития характерные для представителей отдельных типов, видов, классов животных; воздействие экологии на развитие зародыша.

2. Место дисциплины «Биология размножения и развития» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл БЗ. Б.11

3. Краткое содержание дисциплины «Биология размножения и развития»:

Биология размножения и развития как наука. Предмет биологии размножения и развития, ее связь с другими биологическими дисциплинами.

Краткий обзор истории эмбриологии. Основные направления и задачи курса.

Гаметогенез. Оогенез. Его основные периоды. Питание яйца. Сперматогенез. Характерные особенности.

Ранние этапы эмбрионального развития. Оплодотворение. Дробление. Механизмы бластуляции. Типы бластул. Способы гастрюляции. Типы гаструл. Понятие зародышевого листка. Способы закладки мезодермы, ее дифференцировка. Нейруляция. Карты презумптивных зачатков. Эмбриональная регуляция. Эмбриональная индукция.

Формирование, строение внезародышевых органов. Сведения об органогенезах. Ранние этапы эмбриогенеза человека. Дифференциация клеток, клеточных мембран. Современные представления о механизмах регуляции синтеза специфических белков.

Нарушения развития зародыша. Теоретические основы понимания эмбриогенеза и ошибки развития.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология и рациональное природопользование»**

1. Цели освоения дисциплины «Экология и рациональное природопользование»: ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей сложных живых систем; воспитание навыков экологической культуры.

2. Место дисциплины «Экология и рациональное природопользование» в структуре ООП бакалавриата: дисциплина входит в цикл профессиональных дисциплин, базовая (общепрофессиональная) часть (Б.3 Б.12)

3. Краткое содержание дисциплины «Экология и рациональное природопользование»:

1. СООБЩЕСТВА. Понятие биоценоза. Биоценотические постулаты В.Тишлера. Видовое богатство и разнообразие. Способы их выражения. кривые доминирования-разнообразия. Индексы видового разнообразия. Виды взаимосвязей между организмами в сообществе. Пространственная структура биоценоза. Ярусность. Фитоценотические горизонты. Понятие о синузиях. Понятие о биогеоценотических парцеллах. Пространственная структура сообществ и их устойчивость. Концепция экологической ниши. Дискретность и континуальность. Классификация и ординация сообществ. Схема эколого-фитоценологических рядов

2. Экосистемы. Понятие экосистемы (А.Тенсли) и биогеоценоза (В.Н.Сукачев). Основные элементы экосистем. Потoki энергии в экосистемах. Трофические уровни. Пищевые цепи и их типы. Пищевые сети. Продукционные процессы в экосистемах. Правило экологических пирамид продукции, биомассы и численности. Международная биологическая программа. Динамика экосистем. Циклические и однонаправленные изменения. Понятие о сукцессиях и сукцессиональных рядах. Классификации сукцессий.

3. Биосфера и место в ней человека. Вода и атмосфера, их роль в поддержании температурного режима. Роль организмов. Биосферный цикл углерода. Парниковый эффект. Образование метана. Киотский протокол. Биосферный цикл азота. Азотфиксация в океане и на суше. Образование сероводорода в водоемах. Кислотные дожди. Биосферный цикл фосфора. Ведущая роль геохимических процессов. Озоновый слой и опасность его разрушения. Эволюция биосферы.

4. Глобальные экологические проблемы. Виды антропогенных воздействий на экосистемы и методы их оценки. Основные типы природных ресурсов. Биотехнология и современные методы охраны природы. Концепция экоразвития .

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Анатомия человека»**

1. Целями освоения дисциплины Анатомия человека являются:

1) изучить морфологические особенности органов, систем органов и организма человека в целом;

2) изучить особенности онтогенетического и филогенетического развития органов, систем органов и организма человека;

2. Место дисциплины Анатомия человека в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл БЗ. Б.13.

3. Краткое содержание дисциплины Анатомия человека

Анатомия как наука. Определение анатомии как науки о происхождении и развитии, формах и строении тела человека. Место анатомии в системе биологических наук. Основные анатомические термины. Основные методы анатомического исследования. Краткая историческая справка.

Морфология опорно-двигательного аппарата. Учение о костях – остеология. Общие данные о скелете и его функциях. Число костей и их классификация. Строение кости. Учение о соединениях костей – артрология. Общие данные. Классификация соединений костей: непрерывные и прерывные соединения.

Учение о мышцах – миология. Строение скелетной мышцы как органа. Классификация мышц. Вспомогательные аппараты мышц.

Морфология сердечнососудистой системы. Общий обзор системы кровообращения. Большой и малый круги кровообращения и их функциональное значение. Артерии, капилляры, вены, строение их стенок. Морфология сердца. Топография, форма и размеры сердца. Околосердечная сумка. Особенности строения сердечной мышцы.

Учение о внутренностях – спланхнология. Спланхнология. Общая характеристика внутренних органов. Особенности строения паренхиматозных и трубчатых внутренних органов. Морфологические и онтогенетические критерии единства внутренностей. Пищеварительная система. Общие принципы строения пищеварительной системы и ее функциональное значение. Дыхательная система. Общий обзор органов дыхания.

Выделительная система. Органы выделительной системы. Мочевыделительная система – общий обзор мочевых органов. Половая система. Эндокринная система.

Учение о нервной системе – неврология. Общие вопросы анатомии нервной системы. Общий обзор строения нервной системы и ее роли в жизнедеятельности организма. Нейрон. Нейроглия. Рефлекс, рефлекторное кольцо. Центральная нервная система. Спинной мозг. Положение, форма и строение спинного мозга.

Вегетативная (автономная) нервная система. Общий план строения и функции вегетативной нервной системы.

Головной мозг. Общий обзор строения головного мозга. Отделы головного мозга.

Анализаторы (сенсорные системы). Общие закономерности структурной организации анализаторов. Схема строения анализатора. Функциональное единство периферической, проводниковой и корковой частей анализатора.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Антропология»**

1. Целями освоения дисциплины «Антропология» являются:

- 1) изучить этапы антропогенеза, концепции формирования вида человек разумный;
- 2) изучить онтогенез человека, его особенности на современном этапе;
- 3) изучить конституцию человека как комплексную проблему;
- 4) изучить процессы формирования рас современного человечества.

2. Место дисциплины «Антропология» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл Б.3 Б.14.

3. Краткое содержание дисциплины «Антропология»:

Современные приматы. Характеристика отряда Приматы. Предпосылки очеловечивания. Способы передвижения приматов.

Эволюционная антропология. Теории антропогенеза. Обособление человеческой линии эволюции. Ранние этапы эволюции гоминоидов. Происхождение человека разумного. Особенности психической деятельности гоминид.

Возрастная антропология. Индивидуальное развитие человека. Биологический возраст. Акселерация и старение.

Конституциональная антропология. Морфологическая и функциональная конституция. Физическое развитие. Медицинские аспекты конституции. Психические аспекты конституции. Адаптивные типы конституций. Генетическая конституция.

Популяционная и этническая антропология. Расовая антропология. Расы и факторы расообразования.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Введение в биотехнологию»**

1. Цели освоения дисциплины «Введение в биотехнологию»: ознакомление как с традиционными технологиями, так и с новейшими, основанными на достижениях генной и клеточной инженерии.

2. Место дисциплины «Введение в биотехнологию» в структуре ООП бакалавриата:

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его базовую часть (БЗ.Б15).

3. Краткое содержание дисциплины «Введение в биотехнологию»:

Введение. Определение понятия. Исторический аспект. Основные направления развития биотехнологии. Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов.

Основы генетической инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Конструирование рекомбинантной ДНК. Использование генетической инженерии в животноводстве.

Использование генетической инженерии в растениеводстве. Получение трансгенных растений. Повышение устойчивости растений к фитопатогенам, гербицидам, к насекомым, к абиотическим стрессам.

Основы клеточной инженерии растений.

Изолированные протопласты, их получение и культивирование.

Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Производство кормового белка.

Экологическая биотехнология и ее задачи. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ.

Получение экологически чистой энергии. Биогаз. Очистка сточных вод.

Биотехнология получения и использования ферментов. Имобилизованные ферменты. Промышленный процесс с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Биосенсоры.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

1. Цель освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: изучение и применение студентами в практической деятельности знаний, направленных на обеспечение безопасности и защиты человека в чрезвычайных ситуациях

2. Место дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл БЗ. Б.16.

3. Краткое содержание дисциплины Безопасность жизнедеятельности  
Введение. Действия при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях. Основы пожарной безопасности. Средства тушения пожаров и их применение. Действия при пожаре.

Транспорт и его опасности. Правила безопасного поведения на транспорте.

Общественная опасность экстремизма и терроризма. Виды террористических актов и способы их осуществления. Организация антитеррористических и иных мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Действия педагогического персонала и учащихся по снижению риска и смягчению последствий террористических актов.

Управление безопасностью жизнедеятельности. Проблемы национальной и международной безопасности Российской Федерации. Гражданская оборона и ее задача.

Средства защиты. Средства индивидуальной защиты. Защитные сооружения гражданской обороны. Организация защиты населения в мирное и военное время. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Ботанический практикум»**

1. Цели освоения дисциплины «Ботанический практикум»: закрепление и расширение у студентов знаний об особенностях строения вегетативного тела и генеративных органов цветковых, об основных семействах и порядках покрытосеменных и особенностях их определения, о представленности видов основных семейств цветковых во флоре Архангельской области (включая виды, занесенные в Красную книгу РФ и Архангельской области).

2. Место дисциплины «Ботанический практикум» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл ООП, вариативная часть (Б3.В1.).

3. Краткое содержание дисциплины «Ботанический практикум»:

Археγονиальные растения. Основные представители, их общую анатомо-морфологическая характеристика, особенности размножения, филогенетических связей, практического и биоценотического значения. Отдел моховидные (Bryophyta). Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Отдел Хвощевидные (Equisetophyta). Отдел Папоротниковидные (Pteridophyta). Эвспорангиатные (Ужовниковые, Мараттиевые, Псилотовые) и лептоспорангиатные (Многоножковые, Сальвиниевые и Марсилеевые) папоротники. Отдел Голосеменные, или Сосновые (Gymnospermae или Pinophyta). Основные группы голосеменных. (Саговниковые, Гинкговые, Хвойные). Класс Оболочкосеменные (Gnetopsida).

Покрытосеменные, или цветковые растения. Особенности анатомо-морфологического строения. Цикл воспроизведения. Экология и биология опыления. Плоды и их типы. Принципы ботанической номенклатуры. Однодольные и двудольные. Системы цветковых растений. Гипотезы происхождения.

Важнейшие таксоны Angiospermae или Magnoliophyta. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений. Характеристика основных порядков цветковых растений. Основные порядки цветковых растений, их примерный объем основные представители, морфологические особенности вегетативных и генеративных органов, возможные связи с другими порядками. Порядки двудольных растений: Magnoliales, Ranunculales, Nymphaeales, Piperales, Papaverales, Caryophyllales, Trochodendrales, Hamamelidales, Casuarinales, Urticales, Fagales, Betulales, Salicales, Violales, Capparales, Euphorbiales, Cucurbitales, Ericales, Primulales, Saxifragales, Rosales, Myrtales, Fabales, Rutales, Geraniales, Proteales, Cornales, Boraginales. Araliales, Scrophulariales, Lamiales, Asterales. Класс Однодольные (Monocotyledonae) Порядки однодольных растений: Alismatales, Potamogetonales, Liliales, Amaryllidales, Orchidales, Cyperales, Commelinales, Poales, Arecales, Arales





## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Зоологический практикум»**

### 1. Цели освоения дисциплины «Зоологический практикум»:

- ознакомить студентов с разнообразием планов строения животного мира;
- дать представление о технике препарирования животных, изготовления временных и постоянных препаратов беспозвоночных животных, коллекционных образцов беспозвоночных;
- познакомить студентов с основными правилами выполнения зоологического рисунка (используя натуральные объекты, препарированных беспозвоночных и микропрепараты);
- освоить простейшие приёмы фотосъёмки беспозвоночных как способа фиксации результатов исследования;
- обеспечить развитие биологической культуры;

2. Место дисциплины «Зоологический практикум» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл, вариативная часть БЗ.В.2.

### 3. Краткое содержание дисциплины «Зоологический практикум»:

Основные задачи курса «Зоологический практикум». Важнейшие правила техники безопасности: работа с режущими инструментами, фиксирующими жидкостями, оптическими приборами, обращение с живыми и фиксированными беспозвоночными. Зоологический рисунок как основной способ фиксации результатов исследования.

Простейшие. Место группы в современной системе живых организмов. Трудности построения современной филогении простейших. Основные признаки, используемые для классификации группы. Понятие морфотипа применительно к простейшим. Многоклеточные. Основные особенности многоклеточных. Пути происхождения и новые данные о становлении многоклеточных. Основные типы многоклеточных беспозвоночных и позвоночных животных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физиологический практикум»**

### 1. Цели освоения дисциплины «Физиологический практикум»:

- выработать навыки физиологического эксперимента, необходимые биологу для его дальнейшей работы;
- владеть методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований;
- уметь применять полученные знания о функциях висцеральных систем организма для характеристики его целостности и биологической надежности.
- изучить адаптивные возможности функциональных систем организма, решение практических задач в целях сохранения здоровья, высокой работоспособности;

2. Место дисциплины «Физиологический практикум» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл БЗ. В.З.

3. Краткое содержание дисциплины «Физиология человека и животных»

Жидкие системы организма. Определение количества воды в организме. Эволюция эритроцитов и дыхательных пигментов.

Система кровообращения. Регистрация ЭКГ. Исследование variability сердечного ритма. Влияние вагосимпатического нерва на сердце лягушки. Опыт Гольца. Влияние напряженной умственной работы на гемодинамику.

Система дыхания. Влияние повышенного и пониженного содержания диоксида углерода на дыхание. Определение устойчивости организма к гипоксии.

Физиология ВНД. Анализ ЭЭГ.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Морфология и физиология клетки»**

1. Цель освоения дисциплины «Морфология и физиология клетки»: изучение клетки про- и эукариот как элементарной структуры и функции живого, как центра основных биохимических реакций, протекающих в организме, как носителя материальных основ наследственности, лежащих в основе жизнедеятельности и обуславливающих непрерывность существования живой материи во времени, с включением новых данных современной цитологии.

2. Место дисциплины «Морфология и физиология» клетки в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл, вариативная часть БЗ.В 4.

3. Краткое содержание дисциплины «Морфология и физиология клетки»

Основное содержание дисциплины представлено следующими разделами и темами: Клетка – элементарная единица живого (предмет и задачи дисциплины, история развития, создание клеточной теории, прокариоты и эукариоты); клеточная дифференцировка (клеточный цикл); методы морфологии и физиологии клетки; цитоплазма и ее структурные компоненты (гиалоплазма, мембраны клетки, клеточная поверхность, межклеточные контакты, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы, сферосомы, пероксисомы, рибосомы, митохондрии и их главная функция – синтез АТФ, хлоропласты и их главная функция – фотосинтез, пластиды клеток растений, опорнодвигательная система клетки, клеточный центр, включения цитоплазмы); ядро клетки (общая морфология ядра интерфазной клетки, ядерная оболочка, ядерный сок, ядерный белковый матрикс); хроматин – основной функциональный и структурный компонент интерфазного ядра); хромосомы и их репродукция; ядрышко (формирование субъединиц рибосом в ядрышке); деление клетки (митоз – основной тип деления клеток эукариот); мейоз и его биологическое значение

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы морфологии растений»**

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Курс «Избранные главы морфологии растений» обеспечивает формирование всеобъемлющего представления о структуре тела растений различных таксономических групп, ее эволюции и механизмах формирования на различных этапах онтогенетического развития на основе системного подхода.

### **2. Место дисциплины «Избранные главы морфологии растений» в структуре ООП бакалавриата.**

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть. Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Биология размножения и развития». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция «использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОК-6).

Освоение дисциплины «Избранные главы морфологии растений» необходимо как предшествующее для эффективного прохождения курсов «Фитоценология», «Сохранение разнообразия растительного покрова», «Избранные главы систематики растений».

### **3. Краткое содержание дисциплины «Избранные главы морфологии растений» (основные разделы и темы).**

1. Предмет морфологии растений. Становление морфологии растений как науки. Развитие морфологии в России. Классические труды и крупнейших обобщения в области морфологии растений. Описательный, экологический и онтогенетический подходы.

2. Вегетативные органы высших растений. Модульная организация. Растительный организм, как система модулей. Корень. Корневые системы. Метаморфозы корней. Побег. Происхождение побега. Классификация побегов. Общие черты структуры годичного побега. Нарастание и ветвление побега. Листостебельность. Происхождение листостебельности в процессе филогенеза наземных растений. Разнообразие побеговых систем и у деревьев, кустарников, кустарничков, многолетних, двулетних и однолетних травянистых растений.

3. Жизненные формы, биоморфы. История изучения жизненных форм растений. Значение учения о жизненных формах в ботанике. Принципы классификации жизненных форм в ботанике. Содержание и примеры. Сравнительная характеристика понятий жизненная форма, биоморфа, экологическая группа, таксон. Разнообразие структурной организации у растительных организмов разных таксономических групп. Структурное

разнообразии, как важнейший элемент биологического разнообразия. Разнообразие жизненных форм растений различных растительно-климатических зон.

4. Эволюция биоморф. Направления эволюции биоморф растений по А.П. Хохрякову. Структурная эволюция биоморф у лишайников, низших и высших растений. Основные уровни качественной и количественной полимеризации и их характеристика.

5. Развитие жизненной формы в онтогенезе. Онтогенез. Периодизация онтогенеза. Изучение возрастного состава популяций растений, исследования Т.А. Работнова, А.А. Уранова и их последователей. Поливариантность онтогенеза, ее причины. Квазисенильность. Сравнительная характеристика онтогенетического развития и морфогенеза жизненных форм каудексообразующих, короткокорневищных, кистекарневых, рыхлодерновинных, плотнодерновинных, короткокорневищных и длиннокорневищных растений. Сравнительная характеристика морфологии травянистых растений разных жизненных форм на стадии проростка, ювенильной, виргинильной, генеративной, субсенильной и сенильной стадиях. Морфологическая гетерогенность популяций растений, ее значение в связи с проблемой устойчивости популяций и сообществ, поток генов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы систематики растений»**

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Курс «Избранные главы систематики растений» обеспечивает формирование всеобъемлющего представления о современных принципах систематики высших и низших растений и ботанической номенклатуре; знакомство с современными системами классификации растений.

### **2. Место дисциплины «Избранные главы систематики растений» в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть. Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Избранные главы морфологии растений». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция ОК-6. Освоение дисциплины «Избранные главы систематики растений» необходимо как предшествующее для эффективного прохождения курсов «Фитоценология», «Сохранение разнообразия растительного покрова».

### **3. Краткое содержание дисциплины «Избранные главы систематики растений» (основные разделы и темы).**

**1. ИСТОРИЯ СИСТЕМАТИКИ РАСТЕНИЙ.** Первые классификационные схемы. Описательный период. Период искусственных систем. разработка понятия о роде. «Система природы» К. Линнея, учение о виде и реформа номенклатуры. Естественные системы. Филогенетическая систематика. «Syllabus» Адольфа Энглера. Идеи Галлира и Ч. Беси. Системы Дж. Хатчинсона и А.Л. Тахтаджяна. Схемы Стеббинса и Дальгрена. Н.И. Кузнецов «Введение в систематику цветковых».

**2. СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ И НОМЕНКЛАТУРА** «Международный кодекс ботанической номенклатуры». Основные принципы. Таксоны и их ранги. Типификация и приоритет. Синонимы. Номенклатура таксонов. Обнародование и цитирование фамилий авторов. Универсальность ботанической номенклатуры.

**3. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СИСТЕМАТИКИ И ТИПЫ СИСТЕМ.** Концепции вида в ботанике. Распознавание видов. Флоры. Дихотомические и политомические определительные ключи. Реконструкции филогенеза. Схема С.В. Мейена. Распознавание родства. Триада методов. Признаки. Конфликты признаков. Нумерическая систематика. Эволюционная систематика. Кладизм. Метод максимального подобия. Статистический анализ гипотез о родстве. Монофилия, парафилия и полифилия. Молекулярная систематика. Геносистематика.

### **4. СИСТЕМАТИКА НИЗШИХ РАСТЕНИЙ.**

Грибы. Принципы классификации грибов. Миксомицеты. Настоящие грибы. Сапрофитные аскомицеты. Паразитические аскомицеты. Дейтеромицеты.

Базидиомицеты. Лишайники. Взаимоотношения компонентов лишайников. Способы размножения. Принципы классификации. Лихенизированные грибы. Лихеноиндикация. Водоросли. Общие принципы классификации. Подцарство Багрянки. Бурые водоросли. Многообразие зеленых водорослей. Особенности строения эвгленовых. Отделы Золотистые, Желтозеленые, Динофитовые. Разнообразие диатомовых водорослей.

5. СИСТЕМАТИКА ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ. Надотдел Мохообразные. Отдел Печеночники. Классы Сферокарповые, Маршанциевые, Моноклеевые, Мецгериевые, Калобриевые, Трейбиевые, Юнгерманниевые. Отдел Антоцеротовые. Отдел Такакиевые. Отдел Мхи. Классы Сфагновые, Андреевые, Эдиподиевые, Тетрафисовые, Политриховые, Буксбаумиевые, Бриевые. Отдел Плауновидные. Класс Плауновые. Класс Селагинелловые. Отдел Папоротниковидные. Классы Хвощевые, Многоножковые, Ужовниковые. Подотдел Семенные растения. Класс Покрывосеменные. Порядки Лютикоцветных, Бобовоцветных, Аралиецветных, Астроцветных, Злакоцветных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы биоэтики»**

### **1. Цели освоения дисциплины:**

1) ввести студентов в контекст современной биоэтической проблематики, формирование общеучебных и специальных компетенций в области постановки и решения биоэтических проблем

2) сформировать представления о философско-научных, мировоззренческих и конкретно-научных основаниях биоэтики, истории ее становления и трактовке в различных социокультурных условиях.

3) сформировать навыки постановки и решения биоэтических проблем в соответствии с современными нормативными документами разного статуса;

4) представить альтернативные позиции в решении дискуссионных биоэтических проблем;

5) сформировать рациональное отношение к моральному выбору.

2. Место дисциплины Основы биоэтики в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл БЗ.В 7.

### **3. Краткое содержание дисциплины «Основы биоэтики»**

Биоэтика: ее предмет, статус и круг проблем. Предмет биоэтики. Биоэтика и специфика предмета биологии. Антропоцентризм и биоцентризм как мировоззренческие основания биоэтики.

Биоэтика и медицина. Биоэтика и медицина. Основные направления биоэтических дискуссий в сфере медицины.

Биотические принципы в современной научно-исследовательской деятельности. Биоэтические проблемы в контексте интенсивного развития биотехнологии. Реализация биоэтических принципов в научно-исследовательской деятельности биолога: от теории к практике.

Правовые и социокультурные вопросы биоэтики



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «География растений»**

1. Цель освоения дисциплины «География растений»: ознакомление студентов с предметом и основными понятиями географии растений, в ходе формирования представлений о закономерностях возникновения и развития ареалов у таксонов разных систематических групп (фитохорология); современных подходах к изучению флор (флористическая география); распределении по поверхности суши основных типов растительных сообществ (экологическая география растений); истории развития флор Земного Шара (историческая география растений).

2. Место дисциплины «География растений» в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть. Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Науки о Земле», «Ботаника», «Избранные главы систематики растений». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция «использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОК-6). Освоение дисциплины «География растений» необходимо как предшествующее для эффективного прохождения курсов «Фитоценология», «Сохранение разнообразия растительного покрова».

3. Краткое содержание дисциплины «География растений»

1. Предмет географии растений. Становление географии растений как науки в эпоху великих географических открытий. Работа географического департамента академии наук в России. Начало 19 века, как период крупнейших обобщений в области географии растений. Работы Александра Гумбольдта. Классические труды по географии растений.

2. Ареалогия. Понятие об ареале вида. Способы описания и графического изображения ареалов. Факторы среды, определяющие границы ареала. Структура ареала. Понятие о ценоареале. Развитие ареала. Методы исследования истории ареала. Типы ареалов. Сплошной, распылённый и дизъюнктивный ареалы. Примеры дизъюнктивных ареалов. Эндемизм, палео- и неозндемики. Реликты. Ареал высшего таксона. Видовая насыщенность ареала. Очаги или центры таксономического разнообразия. Центр происхождения таксона. Викарные виды.

3. ФЛОРА. Флора. Конкретная флора, как универсальная флористическая единица, методы сравнения конкретных флор. Структура флоры. Элементы флоры. Географические элементы.

4. Фитохории. Эндемизм флоры и выделение фитохорий. Хорологическое деление. Флористические царства, области, округа. Характеристика флористических царств. Голарктическое царство. Палеотропическое царство. Неотропическое царство. Капское царство.

Австралийское царство. Голантарктическое царство.

5. Экологическая география растений. Основные подходы к выделению географических единиц растительности. Понятие о зональной, экстразональной и интразональной растительности. Климатические зоны Земли. Высотная поясность и широтная зональность. Основные типы растительности Земли. Климат. Почвы. Структура сообществ. Жизненные формы растений. Флористический состав. Антропогенное воздействие.

6. Историческая география растений. Задачи исторической географии растений. Методика историко-географического исследования. Методы восстановления истории географического распространения растений. Возраст как фактор географического распространения растений. Естественные факторы распространения растений. Изменения климата как фактор перемещения видов растений. Искусственные факторы географического распространения. Культурные растения как объект исторической географии растений. Центры происхождения культурных растений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы физиологии растений»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Избранные главы физиологии растений» - формирование у студентов современного научного представления об регуляции и интеграции функциональных систем растения в условиях стресса (раздел «Физиология устойчивости»), углубление знаний студентов по разделу «Рост и развитие растений» основного курса физиологии растений с использованием интегративного подхода

2. Место дисциплины «Избранные главы физиологии растений» в структуре ООП бакалавриата.

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть (БЗ. В9.). Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины как «Ботаника», «Биофизика», «Биохимия и молекулярная биология», «Физиология растений», «Физиологический практикум». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция ОК-6. Освоение дисциплины «Избранные главы физиологии растений» необходимо как предшествующее для эффективного прохождения других биологических дисциплин – «Экология растений», «Практическая биология», «Введение в биотехнологию и биоиндикацию».

### 3. Краткое содержание дисциплины «Избранные главы физиологии растений»

Раздел: Физиология устойчивости растений.

1. Стресс и регуляция
2. Устойчивость к дефициту воды.
3. Устойчивость к изменению температурных условий
4. Газоустойчивость. Устойчивость к тяжелым металлам. Солевой стресс.
5. Устойчивость к гипо- и аноксии.
6. Устойчивость к ионизирующим излучениям и активным формам кислорода. Устойчивость к фитопатогенам.

Раздел: Рост и развитие растений. Гормональная система регуляции.

1. Системы регуляции у растений. общие представления о гормональной регуляции.
2. Ауксины.
3. Гиббереллины. абсцизовая кислота.
4. Цитокинины
5. Этилен. брассиностероиды. салициловая и жасминовая кислоты. олигосахарины. использование фитогормонов и биологически активных веществ.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Ботаническое ресурсоведение»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Цель освоения курса «Ботаническое ресурсоведение» является формирование у студентов знаний о растительном покрове мира, России и региона как важнейшего возобновляемого ресурса, классифицировать растительные ресурсы по принципу их использования человеком, познакомиться с некоторыми методами определения запасов растительных ресурсов, влияния антропогенных факторов на растительные ресурсы.

2. Место дисциплины «Ботаническое ресурсоведение» в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть. Перед освоением данной дисциплины студент должен изучить такие курсы, как «Ботаника», «Структурное разнообразие растений», «Статистические методы обработки экспериментальных данных». Студент должен обладать следующими общекультурными концепциями «имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека» (ОК-1); «использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОК-6). Освоение дисциплины «Ботаническое ресурсоведение» необходима как предшествующая для эффективного прохождения курсов «Охрана окружающей среды», «География растений», «Сохранение разнообразия растительного покрова».

### 3. Краткое содержание дисциплины «Ботаническое ресурсоведение»

1. Ботаническое ресурсоведение как наука Основные понятия, место среди других наук. Объекты исследования ботанического ресурсоведения. Понятия «растительные ресурсы» и «растительное сырьё», их характеристики. Обзор растительных ресурсов мира.
2. Классификация растительных ресурсов Основные химические вещества, определяющие полезные свойства растений. Группы полезных растений: лекарственные, эфирноносные, масличные, дубильные, текстильные, красильные, кормовые, пищевые, декоративные, медоносные и др.
3. Лекарственные растения Понятие о лекарственных растениях. Группы химических веществ, создаваемые растениями и подразделение лекарственных растений по их действию на организм. Заготовка, сушка и формы использования лекарственных растений. Интродукция лекарственных растений, технология их выращивания.
4. Методы определения запасов недревесного растительного сырья на конкретных зарослях и ключевых участках
5. Ресурсы лесной растительности России лесосырьевые ресурсы России и Архангельской области, их рациональное использование и охрана.

6. Ресурсы луговой растительности России Луга. Специфика флористического состава лугов. Продуктивность. Пастбищные и техногенные дигрессии. Трансформации под влиянием антропогенных воздействий.
7. Луга как кормовые растительные ресурсы и их роль в развитии животноводства. Кормовые растительные ресурсы пойменных лугов Северной Двины, Вычегды, Пинеги.
8. Ресурсы водной и болотной растительности России Водные растительные ресурсы. Заготовка и пути использования водорослей. Продуктивность болотных ценозов. лекарственные растения болот.
9. Редкие растения. сохранение биоразнообразия Тенденция изменения биоразнообразия в масштабе мира, страны и на региональном уровне. Редкие и сокращающиеся растения России и Архангельской области.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоиндикация»

1. Цели освоения дисциплины «Биоиндикация»: формирование у студентов представления о разнообразии современных методов биоиндикации и возможностях их использования в практической профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата:

Дисциплина «Биоиндикация» изучается студентами на 4 курсе в 8 семестре и относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла (БЗ), к дисциплинам по выбору (Б2. В11). Базой для изучения дисциплины служат знания студентов, полученные ими в школьном курсе биологии, а также при изучении предшествующих дисциплин в университете, таких как «Ботаника», «Зоология», «Науки о Земле», «Общая биология», «Статистические методы обработки экспериментальных данных», «Избранные главы общей биологии», «Охрана окружающей среды». Освоение курса «Биоиндикация» завершает освоение экологического модуля в профиле «Ботаника».

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение Понятие о биоиндикации. Организмы-биоиндикаторы. Формы биоиндикации: неспецифическая и специфическая. Преимущества биоиндикации перед инструментальными методами исследований.

Методы биоиндикации. Разнообразие методов биоиндикации. Ботанические методы. Химические методы. Лесоводческие методы. Возможности их использования в биоиндикации загрязнения природной среды.

Биологические основы индикации состояния и загрязнения наземных и водных экосистем.

Микроорганизмы в индикации загрязнений природной среды токсическими веществами, поступающими с промышленными стоками и атмосферными осадками. Использование светящихся бактерий.

Водоросли в индикации загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами. Контроль уровня радиоактивности водоемов с помощью планктонных и бентосных водорослей. Изменение структуры сообщества диатомей в водной среде, загрязненной биогенными элементами, тяжелыми металлами и радиоактивными элементами.

Лишайники как биоиндикаторы атмосферного загрязнения. Причины высокой чувствительности лишайников и их реакции на антропогенное загрязнение. Методы лишеноиндикации и возможности их использования. Лихенологические карты. Методы анализа образцов лишайников.

Высшие растения в роли биоиндикаторов загрязнения природной среды. Группы высших растений, используемых в биоиндикации: моховидные, хвойные деревья, цветковые растения. Виды моховидных очень чувствительные и устойчивые к сернистому газу. Способность к поглощению и накоплению тяжелых металлов листовыми мхами. Воздействие сернистого газа на хвойные породы. Определение степени поражения

хвойных насаждений по продолжительности жизни хвои и характеру некрозов. Изменение структуры хвои. Количественные методы индикации. Воздействие на цветковые растения фитотассикантов: сернистого газа, фтора, фотооксидантов, озона. Влияние фитотоксичных веществ на физиологические процессы. Видимые повреждения органов цветковых растений. Показатели скрытого повреждающего действия SO<sub>2</sub> на хвойные породы и цветковые растения. Оценка состояния природной среды на уровне фитоценоза. Изменения происходящие в фитоценозах под действием загрязняющих веществ.

Животные в роли биоиндикаторов загрязнения. Возможности использования беспозвоночных (двустворчатые моллюски, морские звезды и т.п.) и позвоночных животных в оценке состояния загрязнения атмосферы, гидросферы и почвы.

Применение методов и данных биоиндикации в сохранении биоразнообразия на определенных территориях или регионах, в охране особых территорий, заповедников, заказников, памятников природы.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология растений»**

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целью освоения курса «Экологии растений» является ознакомление студентов с предметом и основными понятиями экологии растений, учением о местообитании, т.е. о взаимосвязи ведущих экологических факторов с морфологическими особенностями, биологией и конкурентноспособностью видов растений, слагающих фитоценоз; изучение некоторых аспектов влияния человека на растения и растительность, проблемы экологической морфологии растений.

### **2. Место дисциплины «Экологии растений» в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть. Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Науки о Земле», «Ботаника», «Избранные главы систематики растений». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция «использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОК-6). Освоение дисциплины «Экология растений» необходимо как предшествующее для эффективного прохождения курсов «Фитоценология», «Сохранение разнообразия растительного покрова».

### **3. Краткое содержание дисциплины «Экологии растений» (основные разделы и темы).**

1. Предмет экология растений.

2. Учение о факторах. Экологические факторы. условия существования. понятие о местообитании. классификация экологических факторов. совокупное действие экологических факторов.

3. Тепловой режим и его экологическое значение поступление тепла к земной поверхности (поглощение, рассеивание, противоизлучение, отражение). Тепловой режим. закономерности суточного и годового хода температуры почвы. теплообмен. пространственное распределение температур на земле. изотермия. тепловые зоны. фенологические явления; фенологические карты.

4. Климат и распространение растений. Олиматические типы растений. группы растений по отношению к теплу. Изменения теплового режима под влиянием рельефа, экспозиции, высоты над уровнем моря. Схема Гамса.

5. Вода в почве, её значение для растений. Формы воды в почве. Гидратура и её экологическое значение. Экологические группы растений по отношению к водному режим. Совокупное влияние влажности и температуры на распределение растений и растительности по зонам.

6. Свет как экологический фактор. Общее понятие о световом режиме. Спектральный состав света и понятие о фар. световой режим. экологические



группы по отношению к свету влияние света на структуру органов и функции растений. фотосинтез.

7. Эдафический фактор, растение и почва. Основные свойства почвы. Почвенное плодородие. экологическое значение гранулометрического состава, физико-химических свойств почвы. экологическое значение фосфора, калия, азота. Олиготрофные, мезотрофные и эутрофные виды.

8. Воздух как экологический фактор. Атмосфера как оболочка земли состав воздуха (постоянный и непостоянный). Экологическое значение физических свойств атмосферы.

9. Биотические экологические факторы. Зоогенные факторы. Значение различных групп животных для растений. Влияние животных на наземные части растений. Основные способы взаимовлияния растений.

10. Жизненные формы растений (экобиоморфы). Современная классификация жизненных форм. Учение об экотипах. Экология и эволюция.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Фитоценология»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения курса «Фитоценология» является формирование у студентов целостного представления о растительных сообществах (фитоценозах), их строении, принципах функционирования, динамике и разнообразии растительного покрова; знакомство с принципами классификации и ординации растительного покрова; формирование представлений о фитоценологии как научной основе рационального использования и охраны растительного покрова.

### **2. Место дисциплины «Фитоценология» в структуре ООП бакалавриата**

Профессиональный цикл Б.3, вариативная (профильная) часть Б.3.В.13. Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Избранные главы систематики растений», «Основы экологии», «Экология растений», «География растений». Освоение дисциплины «Фитоценология» необходимо как предшествующее для эффективного прохождения курсов «Сохранение разнообразия растительного покрова».

### **3. Краткое содержание дисциплины «Фитоценология» (основные разделы и темы)**

Введение фитоценология как наука, ее предмет, содержание и связь с другими науками. Понятия «растительное сообщество (фитоценоз)», «растительность», «флора», «растительный покров». История фитоценологии

1. Фитоценоз, его состав и строение определение понятия «фитоценоз». Взаимодействия растений, их классификации и их роль в фитоценозах. Состав фитоценоза. Количественное участие видов в сообществе. Обилие и методы его оценки. Глазомерная оценка. Господствующие виды (доминанты), согосподствующие (кодминанты) и сопутствующие (ассектаторы). Понятие об эдификаторах. Разнообразие жизненных форм растений в фитоценозах. Биологические спектры сообществ. Разнообразие экологических групп растений в пределах одного фитоценоза. Ценопопуляции растений как составные элементы фитоценоза. Разнообразие особей и счетных фитоценологических единиц в ценопопуляциях по возрасту, жизненности, полу. Возрастные состояния растений как мера их биологического возраста. Возрастные спектры ценопопуляции. Динамика возрастной структуры ценопопуляции. Половая структура популяций двудомных растений. Пространственная структура ценопопуляции. Средообразующая роль растений. Фитогенные поля ценопопуляции. Интегральная характеристика ценопопуляции. Структура фитоценоза. Вертикальное распределение надземной и подземной фитомассы. Ярусы, биоценологические и фитоценологические горизонты. Внеярусная растительность и понятие полога. Синузии. Горизонтальная неоднородность фитоценоза. Микрогруппировки. Диффузное и групповое размещение

растений в фитоценозе. Мозаичность, парцеллярность и комплексность фитоценозов.

2. Экология фитоценозов местообитание (биотоп) как комплекс экологических факторов. Влияние физико-географических условий на растительность. Понятие о плакорных местообитаниях. Основные зональные типы растительности России. Экологические группы растений по эдафическим факторам. Понятие о высотной поясности. Световой, тепловой и воздушный режимы фитоценозов. Водный режим и водообмен. Солевой режим и круговорот веществ в биоценозах. Особенности средообразующей роли фитоценозов лесов, лугов, степей и пустынь.

3. Динамика фитоценозов циклическая изменчивость фитоценозов. Феноритмотипы растений и фенологические спектры сообществ. Направленные изменения фитоценозов. Первичные сукцессии и их этапы. Вторичные сукцессии. Демутации. Дигрессии. Классификации сукцессии..

4. Классификация и ординация растительности ассоциация. Ее основные признаки. Методы выделения ассоциации. Иерархические системы синтаксонов. Правила наименования синтаксонов. Положение ассоциаций в разных системах синтаксонов. Фитоценотические и фитотопологические классификации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Работа с микроскопом»**

### 1. Цели освоения дисциплины «Работа с микроскопом»:

–ознакомить студентов с основными видами оптических приборов, используемых при изучении микрообъектов (лупа, световой микроскоп);

– дать представление о законах оптики, положенных в основу световой микроскопии познакомить с правилами работы с лупами, бинокулярным микроскопом, световым микроскопом;

– показать самые простые способы приготовления временных препаратов, их окрашивания, фиксации;

–отработать навыки наблюдений за микрообъектами, приемы постановки простейших опытов с микрообъектами;

### 2. Место дисциплины «Работа с микроскопом» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл, дисциплины по выбору БЗ. ДВ1.

### 3. Краткое содержание дисциплины «Работа с микроскопом»:

Понятие об оптике. Оптические приборы. Световой микроскоп, история происхождения и применения. Основные детали строения. Простейшие приемы работы с микроскопом. Работа с готовыми постоянными микропрепаратами, их хранение. Приготовление временных микропрепаратов. Порядок их размонтирования. Работа с культурами простейших. Порядок работы с культурами простейших. Современные методы микроскопии.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биологическая номенклатура»**

1. Цель освоения дисциплины «Биологическая номенклатура»: формирование у студентов четкой системы знаний об основах биологической номенклатуры.

2. Место дисциплины «Биологическая номенклатура» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, дисциплина по выбору.

3. Краткое содержание дисциплины «Биологическая номенклатура»:

Систематика, классификация, номенклатура. Ботаника в древности и истоки ботанической номенклатуры. Сущность номенклатурной реформы К.Линнея. Становление современной номенклатуры растений и животных. Основы современной номенклатуры. Общие положения и принципы. Название таксонов и их правописание. Видовые и внутривидовые названия. Названия родов, подразделений рода и таксонов более высокого ранга, чем род. Правописание названий таксонов. Обнародование названий. Типификация. Приоритет. Законные названия и синонимы.

Номенклатурные характеристики таксонов. Сведения, содержащиеся в номенклатурной цитате. Цитирование фамилий авторов при названиях таксонов. Значение специфических терминов в конце номенклатурных цитат. Цитирование ошибочных определений. Цитирование правильных названий в измененных последующими авторами границах. Порядок приведения номенклатурных цитат в списке синонимов и указаний названий таксона в литературных источниках. Описание новых таксонов.

Названия гибридов. Межродовые и внутривидовые гибриды. Названия культурных растений. Условия действительного обнародования названий культиваров. Приоритет и регистрация названий культиваров.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы ботаники»**

1. Цель освоения дисциплины «Избранные главы ботаники»: формирование представления о микроскопическом строении тканей и органов растений, их онтогенетических и сезонных изменениях, зависимости от условий произрастания.

2. Место дисциплины «Избранные главы ботаники» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, дисциплина по выбору.

3. Краткое содержание дисциплины «Избранные главы ботаники»:

Строение растительной клетки Организация типичной растительной клетки. Органоиды растительной клетки. Ядро. Клеточная оболочка. Фазы развития растительных клеток. Понятие об онтогенезе клетки. Эмбриональная (меристематическая) фаза. Фаза роста растяжением. Фазы дифференциации (специализации), зрелости (активного функционирования), старения (отмирания). Формирование межклетников. Мацерация. Понятие о тотипотентности растительных клеток. Дифференциация и дедифференциация. Культура ткани. Её значение в хозяйственной деятельности человека.

Ткани. Понятие о растительных тканях. Принципы классификации тканей. Ткани образовательные (меристематические) и постоянные, простые и сложные, первичные и вторичные. Основные группы постоянных тканей по выполняемой функции. Меристемы. Паренхимные ткани. Покровные ткани. Механические ткани. Проводящие ткани.

Анатомическое строение вегетативных органов растений. Корень, его определение и функции. Стебель – ось побега. Лист.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Структурное разнообразие растений»**

1. Цели освоения дисциплины «Структурное разнообразие растений»: формирование представления о микроскопическом строении тканей и органов растений, их онтогенетических и сезонных изменениях, зависимости от условий произрастания.

2. Место дисциплины «Структурное разнообразие растений» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, дисциплина по выбору.

3. Краткое содержание дисциплины «Структурное разнообразие растений»:

1. Строение растительной клетки организация типичной растительной клетки: оболочка, протопласт, цитоплазма. Органоиды растительной клетки. Ядро. Клеточная оболочка. Фазы развития растительных клеток. Понятие об онтогенезе клетки.

2. Ткани понятие о растительных тканях. Принципы классификации тканей. Ткани образовательные (меристематические) и постоянные, простые и сложные, первичные и вторичные. Основные группы постоянных тканей по выполняемой функции. Меристемы. Паренхимные ткани. Покровные ткани. Механические ткани, проводящие ткани. Выделительные ткани.

3. Анатомическое строение вегетативных органов растений

Корень, его определение и функции. Зоны молодого окончания: деления, роста, всасывания, проведения и ветвления. Корневой чехлик, его функции. Верхушечная меристема и особенности формирования первичных тканей корня. Строение корня в зоне всасывания. Ризодерма, особенности её строения и функционирования. Первичная кора: клеточный состав и функции. Эктодерма и эндодерма как ткани, регулирующие прохождение веществ. Стела, её первичное строение. Перицикл. Вторичные изменения в корне. Заложение камбия, феллогена и формирование вторичных тканей.

Стебель – ось побега. Определение и функции. Распределение меристем в апексе. Формирование первичных тканей. Первичное анатомическое строение стеблей двудольных: первичная кора, центральный проводящий цилиндр, сердцевина, понятие о нодальной анатомии. Связь проводящих тканей стебля и листа. Образование листовых следов. Первичное утолщение стебля и рост усиления. Работа камбия и переход ко вторичному утолщению стеблей двудольных. Возможные варианты вторичного строения травянистых стеблей двудольных, их причины и механизмы. Строение древесных стеблей двудольных и голосеменных: вторичная кора, камбий, древесина, сердцевина. Их гистологический состав. Древесина, её составные элементы. Образование годичных колец. Типы древесинной паренхимы и её роль. Особенности строения древесины

различных видов деревьев. Луб, его строение и формирование. Образование корки. Значение вторичной коры в жизни древесных растений. Строение стеблей однодольных растений. Утолщение стеблей у древовидных однодольных. Лист – осевой орган побега. Анатомическое строение зелёного листа. Эпидерма, мезофилл, проводящая система листа. Анатомические особенности строения листьев разных экологических групп растений по отношению к свету, увлажнению. Листья светолюбивых, тенелюбивых, теневыносливых растений. Анатомические особенности ксерофитов, гидатофитов, гидрофитов, гигрофитов.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы зоологии беспозвоночных»**

1. Цель освоения дисциплины «Избранные главы зоологии беспозвоночных»: ознакомление с морфофункциональным, таксономическим и экологическим разнообразием животных, их эволюцией и значением в природе и жизни человека.

2. Место дисциплины «Избранные главы зоологии беспозвоночных» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, дисциплина по выбору

3. Краткое содержание дисциплины «Избранные главы зоологии беспозвоночных»:

Зоология как система наук о животных и основные вехи ее истории. Значение зоологии для теоретической биологии и развития прикладных отраслей хозяйства. Животные в составе органического мира. Отличительные особенности царства животных. Значение животных в биогенном круговороте веществ в биосфере. Разнообразие животного мира. Современная система животного мира. Экологическая система животных. Уровни организации и планы строения животных, их функциональные особенности, развитие и экологическая приспособленность. Экологическая радиация таксонов. Значение в природе и жизни человека. Основы зоологической систематики. Одноклеточные и многоклеточные. Особенности организации. Обзор типов. Происхождение, эволюция, значение. Обзор типов низших и высших многоклеточных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Разнообразие беспозвоночных животных»**

1. Цель освоения дисциплины «Разнообразие беспозвоночных животных»: ознакомление с морфофункциональным, таксономическим и экологическим разнообразием животных, их эволюцией и значением в природе и жизни человека.

2. Место дисциплины «Разнообразие беспозвоночных животных» в структуре ООП бакалавриата: профессиональный цикл Б.3, вариативная часть, дисциплина по выбору

3. Краткое содержание дисциплины «Разнообразие беспозвоночных животных»:

Беспозвоночные в составе органического мира. Отличительные особенности царства животных. Значение беспозвоночных в биогенном круговороте веществ в биосфере. Разнообразие беспозвоночных. Современная система беспозвоночных. Экологическая система беспозвоночных. Уровни организации и планы строения беспозвоночных животных, их функциональные особенности, развитие и экологическая приспособленность. Экологическая радиация таксонов. Значение беспозвоночных в природе и жизни человека. Основы зоологической систематики. Одноклеточные и многоклеточные. Особенности организации. Обзор типов беспозвоночных. Происхождение, эволюция, значение. Обзор типов низших и высших многоклеточных.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биологическое разнообразие экосистем таежной зоны»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Биологическое разнообразие экосистем таежной зоны» являются изучение основ биологического разнообразия, ознакомление студентов с разнообразием организмов и экосистем таежной зоны.

### 2. Место дисциплины «Биологическое разнообразие экосистем таежной зоны» в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина по выбору из профессионального цикла (БЗ.ДВ). Для изучения дисциплины необходимы базовые знания по ботанике, зоологии, экологии, географии Архангельской области, фитоценологии. Знания, умения и владения, приобретенные в ходе освоения данной дисциплины, могут быть использованы при изучении других дисциплин: Биоиндикация, Охрана окружающей среды, Мониторинг редких видов, Сохранение разнообразия растительного покрова.

### 3. Краткое содержание дисциплины «Биологическое разнообразие экосистем таежной зоны» (основные разделы и темы).

1. Понятие о биологическом разнообразии. Уровни биоразнообразия: генетический, видовой, экосистемный. Распределение биоразнообразия по планете. Угрозы биоразнообразию. Методы расчета видового разнообразия растительных сообществ и их комплексов (альфа-, бета- и гамма-разнообразия).

2. Болотные экосистемы. Подходы к классификации болот. Понятие о болотном ландшафте и ландшафтная классификация болот. Болотная система. Болотный массив. Болотный комплекс. Болотная ассоциация. Тополого-экологическая классификация растительности болот. Районирование болот Архангельской области. Разнообразие и экологические особенности живых организмов, характерных для болотных экосистем. Сфагновые мхи как основные эдификаторы.

3. Лесные экосистемы. Характерные особенности природных комплексов северной и средней тайги. Лесные экосистемы как компонент таёжного ландшафта, их средообразующая роль в различных районах Архангельской области. Пространственная неоднородность лесных растительных сообществ. Породный состав лесов. Возрастная структура. Малонарушенные леса. Пожарная динамика. Почвы лесов. Антропогенная трансформация лесных экосистем, традиционные и современные формы лесопользования.

4. Луговые экосистемы. Луга как интразональные экосистемы. Распространение лугов на территории Архангельской области. Роль в формировании биологического разнообразия региона. Топологическая классификация лугов. Классификация лугов по происхождению. Разнообразие лугов области. Пойменные, материковые, приморские луга, луга карстовых логов, тундровые луга. Сорно-рудеральные и маловидовые

пустошные (на месте вырубок и гарей), придорожные и опушечные сообщества. Пионерные сообщества на склонах и осыпях. Их общая характеристика, ценность, распространённость на территории области. Структура луговых сообществ, видовое разнообразие лугов разных типов, почвы лугов.

5. Водные экосистемы. Водные экосистемы, их отличия от сухопутных в структурном и функциональном отношении. Морские экосистемы. Морские акватории, относящиеся к территории Архангельской области. Континентальные водоемы. Лентические и лотические экосистемы. Классификации озер по солености, происхождению, проточности и трофности. Экологические условия существования живых организмов (лимнобионтов) в озерах. Экологические зоны озер. Реки. Условия обитания живых организмов в текущих водах. Классификация рек по длине русла. Специфика природных процессов в поймах. Структура пойменного ландшафта.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Мониторинг и оценка состояния таежных экосистем»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Мониторинг и оценка состояния таежных экосистем» являются изучение основных принципов, методов и способов ведения мониторинговых исследований, ознакомление студентов с особенностями мониторинга таежных экосистем.

### 2. Место дисциплины «Мониторинг и оценка состояния таежных экосистем» в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина по выбору из профессионального цикла (БЗ.ДВ). Для изучения дисциплины необходимы базовые знания по ботанике, зоологии, экологии, географии Архангельской области, фитоценологии. Знания, умения и владения, приобретенные в ходе освоения данной дисциплины, могут быть использованы при изучении других дисциплин: Биоиндикация, Охрана окружающей среды, Мониторинг редких видов, Сохранение разнообразия растительного покрова.

### 3. Краткое содержание дисциплины «Мониторинг и оценка состояния таежных экосистем» (основные разделы и темы).

#### 1. Понятие о мониторинге

Цель и задачи мониторинговых исследований. Виды мониторинга. Принципы. Юридические основы регулирования организации и проведения экологического мониторинга биоты. Участие России в международных проектах по биологическому мониторингу: Программа лесного мониторинга (ICP-Forests), Интегральный мониторинг (ICP-IM), Международная программа для изучения биологического разнообразия «Диверситас». Общие принципы выбора объектов для мониторинга.

2. Методы в мониторинге. Дистанционные и контактные методы в мониторинге. Контактные или наземные методы. Дистанционные или аэрокосмические методы. Методы изучения динамики экосистем. Причины широкого распространения метода трансформации пространственных рядов во временные.

3. Мониторинг и оценка состояния лесных экосистем. Характерные особенности природных комплексов северной и средней тайги. Понятие о лесном экологическом мониторинге. Методологические основы. Основные принципы и методы. Современные концепции.

Мониторинг лесных экосистем в условиях загрязнения природной среды. Классы устойчивости насаждений и по отношению к антропогенным факторам. Причины деградации лесов. Математическое моделирование как метод оценки состояния природной среды. Методы биоиндикации. Дендрохронологический метод.

Мониторинг лесов, используемых в лесозаготовительной деятельности. Влияние рубок на лесные сообщества. Типы рубок. Особенности восстановительных процессов. Общая характеристика вторичных лесов. Мониторинг лесовосстановительных процессов. Анализ роста методом

аналитического дифференцирования. Мониторинг динамики типов леса.

Мониторинг лесных пожаров. Пожарная динамика. Лесные пожары их классификация. Пирогенные сукцессии. Карта пожарной опасности территории. Борьба с пожарами на основе аэрокосмических методов. Структурная организация мониторинга лесных пожаров.

Лесопатологический мониторинг. Понятие лесопатологического мониторинга. Лесопатологический надзор. Лесопатологическое обследование. Использование дистанционных методов. Идентификация нарушений. Проблемы лесопатологического мониторинга.

Мониторинг рекреационного использования лесных экосистем. Основные закономерности изменения лесных экосистем под воздействием рекреационных нагрузок. Определение допустимости рекреационных нагрузок. Методологические основы мониторинга рекреационного использования лесных экосистем.

Мониторинг фауны в лесных экосистемах. Место и роль фауны в лесных экосистемах. Формы воздействия животных на лесные экосистемы. Основы организации мониторинга лесной фауны.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биологическое разнообразие арктических экосистем»**

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Основной целью освоения курса «Биологическое разнообразие арктических экосистем» является знакомство студентов с экосистемным и видовым разнообразием зоны полярных пустынь, арктической, северной и южной подзон тундровой зоны, а также лесотундры. Важным является формирование представления о причинно-следственных связях между физико-географическими условиями различных секторов Арктики и уровнем их биоразнообразия. Курс предполагает также знакомство студентов с редкими типами растительных сообществ и редкими видами растений Арктики, требующими особых мер охраны.

### **2. Место дисциплины «Биологическое разнообразие арктических экосистем» в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть – дисциплины по выбору (БЗ. ДВ.5.). Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Избранные главы систематики растений». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция ОК-6. Изучение данной дисциплины необходимо для эффективного освоения курсов «Мониторинг редких видов растений» и «Сохранение разнообразия растительного покрова».

### **3. Краткое содержание дисциплины «Биологическое разнообразие арктических экосистем».**

История изучения биологического разнообразия экосистем Арктики. работы М.В. Ломоносова. российские и зарубежные академические экспедиции. деятельность бюро полярной комиссии, северной базы АН СССР, Архангельского научно-исследовательского стационара АН СССР. современные исследования экосистем.

Биологическое разнообразие экосистем зоны арктических пустынь. географическое положение и площадь. климатические характеристики. рельеф, подстилающие породы и почвы. наличие современного оледенения, мерзлотные процессы. растительность Арктики. разнообразие и экологические особенности живых организмов. жизненные формы. особенности функционирования экосистем. редкие и нуждающиеся в охране виды, популяции и сообщества Арктики.

Биологическое разнообразие экосистем тундровой и лесотундровой зоны. территории, относящиеся к зоне тундры и лесотундры. природное районирование зоны тундр. арктические, типичные северные и южные тундры, северная и южная лесотундра. климатические характеристики каждой подзоны, рельеф, подстилающие породы, почвы, растительность. Разнообразие и экологические особенности живых организмов. Характерные

жизненные формы. Приспособления Распределение биомассы и продуктивность экосистем.

Охрана биологического разнообразия экосистем Арктики. редкие и нуждающиеся в охране экосистемы и виды растений и животных Арктики. особо охраняемые природные территории. проблема изменения биоразнообразия арктических экосистем в результате их антропогенной трансформации.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Мониторинг и оценка состояния арктических экосистем»**

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Основной целью освоения курса «Мониторинг и оценка состояния арктических экосистем» является знакомство студентов с особенностями мониторинга арктических экосистем (растительного и почвенного покрова) как наиболее ранимых и существующих в экстремальных и субэкстремальных условиях и при усилении антропогенного воздействия на них в последние десятилетия (прежде всего в результате добычи нефти и газа).

### **2. Место дисциплины «Мониторинг и оценка состояния арктических экосистем» в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть – дисциплины по выбору (БЗ. ДВ5). Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Избранные главы систематики растений». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция ОК-6.

### **3. Краткое содержание дисциплины «Мониторинг и оценка состояния арктических экосистем» (основные разделы и темы).**

Концепция методологии и методики оценки состояния растительного покрова Арктики и его чувствительности к нарушениям хозяйственной деятельностью. основные методологические принципы оценки состояния и изучения антропогенной динамики растительного покрова Арктики.

Изученность состояния нарушенных экосистем и закономерностей антропогенной динамики растительного покрова Арктики. состояние изученности в условиях антропогенного нарушения. восстановительные сукцессии наземных и морских арктических экосистем, испытывающих воздействие нефте- и газодобычи, строительства дорог и временных поселков, разработки карьеров и т.п.

Дистанционные методы оценки естественного состояния растительного покрова Арктики и его нарушений на региональном и ландшафтном уровнях. Основные средства аэрокосмического мониторинга. Отображение антропогенных нарушений на аэрофотоснимках. Использование аэрофотоснимков для изучения динамики растительности.

Методы описания состояния растительности. Выбор тест-полигонов для описания. размеры тест-полигонов и пробных площадей.

Методы выявления и изучения рядов дигрессионных и восстановительных смен растительности под влиянием нарушений. Типы антропогенных нарушений растительности. основные типы антропогенных смен. методы изучения.

Стационарные методы изучения смен растительных сообществ под воздействием промышленного атмосферного загрязнения в Арктике.

загрязнители атмосферного воздуха и их источники. подбор тест-полигонов и закладка постоянных пробных площадей. методика оценки накопления атмосферных загрязнителей в снеговой воде, растениях и почве. интегральная оценка состояния экосистем. методы оценки восстановительного потенциала флоры.

Сукцессионная система растительности и ее изучение. Концепция сукцессионной системы. пространственная реконструкция сукцессионных рядов.

Подходы к составлению прогноза антропогенных дигрессионных и восстановительных смен растительности на разных уровнях территориального деления. уровни прогнозирования. прогнозирование на уровне отдельно взятого сообщества. прогнозирование на уровне мезо- и макрэкотопа. прогнозирование на уровне района освоения.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Агроэкосистемы»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Цель освоения курса «Агроэкосистемы» - сформировать у студентов естественно - историческое мировоззрение на природу, сравнительный подход к пониманию явлений и свойств отдельных её компонентов и обуславливающих их факторов.

### 2. Место дисциплины «Агроэкосистемы» в структуре ООП бакалавриата.

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть - дисциплины по выбору (БЗ.ДВ.6.)

Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Экология и рациональное природопользование», «Почвоведение». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция: ОК-8. Курс «Агроэкосистемы» является интеграционной дисциплиной, которая объединяет знания, полученные студентами в курсах почвоведения, ботаники и дисциплин экологического модуля.

### 3. Краткое содержание дисциплины

#### 1. Синэкология

Биогеоценозы как элементарные структурные единицы биосферы. Сельскохозяйственные экосистемы. Особенности аграрных биогеоценозов.

Агроэкосистемы - измененные природные системы, которыми управляет человек с целью повышения продуктивности определенной группы растений или животных. Их классификация и особенности функционирования. Системы земледелия. История развития систем земледелия. Современные системы земледелия: зернопаровая, плодосменная, сидеральная, травопольная и пропашная. Основные части современных систем земледелия. Сорные растения как компонент агробиогеоценоза.

#### 2. Культурные растения как компонент агробиоценозов

Роль культивируемых растений и их спутников в многоуровневой структуре агробиогеоценоза. Основные принципы регуляции и оптимизации агробиогеоценоза.

#### 3. Охрана, регуляция и оптимизация аграрных ландшафтов

Охрана аграрных ландшафтов от загрязнения. Вынос из почвы питательных веществ с урожаем культурных растений. Значение удобрений, пестицидов, регуляторов роста и других продуктов химической промышленности для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Охрана окружающей среды при применении химических веществ. Охрана земель от деградации. Лесомелиорация и другие приемы оптимизации аграрных ландшафтов. Альтернативные системы земледелия.

#### 5. Межбиогеоценозические связи

Изменение аграрных ландшафтов под влиянием антропогенезов. Изменение аграрных ландшафтов под влиянием техногенных нарушений земель. Изменение аграрных ландшафтов под влиянием лесных биогеоценозов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Практическая биология»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Цель освоения курса «Практическая биология» - сформировать у студентов естественно - историческое мировоззрение на природу, сравнительный подход к пониманию явлений и свойств отдельных её компонентов и обуславливающих их факторов.

### 2. Место дисциплины «Практическая биология» в структуре ООП бакалавриата.

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть - дисциплины по выбору (БЗ.ДВ.6.)

Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Экология и рациональное природопользование», «Почвоведение». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция: ОК-8. Курс «Агроэкосистемы» является интеграционной дисциплиной, которая объединяет знания, полученные студентами в курсах почвоведения, ботаники и дисциплин экологического модуля.

### 3. Основные разделы и темы.

1. Синэкология Биогеоценозы как элементарные структурные единицы биосферы. Сельскохозяйственные экосистемы. Особенности аграрных биогеоценозов. Их классификация и особенности функционирования. Системы земледелия. История развития систем земледелия. Современные системы земледелия: зернопаровая, плодосменная, сидеральная, травопольная и пропашная. Основные части современных систем земледелия. Сорные растения как компонент агробиогеоценоза.

#### 2. Культурные растения как компонент агробиоценозов

Роль культивируемых растений и их спутников в многоуровневой структуре агробиогеоценоза. Основные принципы регуляции и оптимизации агробиогеоценоза.

#### 3. Основы земледелия

Научные основы земледелия. Основные законы земледелия. Сорные растения и борьба с ними. Севообороты. Обработка почвы. Защита почвы от эрозии. Современные системы земледелия. Агрохимия и научные основы питания растений. Отношение растений к условиям питания в разные периоды вегетации. Теория поступления элементов питания в растение. Значение удобрений, пестицидов, регуляторов роста и других продуктов химической промышленности для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Влияние условий внешней среды на питание растений. Полеводство. Зерновые. Зерновые бобовые культуры. Корнеплоды и картофель. Прядильные культуры. Биологические особенности полевых культур. Интенсивные технологии возделывания. Овощеводство. Общая характеристика овощных растений, отношение к свету, теплу, влаге, элементам минерального питания. Культура овощных

растений в защищенном грунте. Общая характеристика защищенного грунта. Гидропоника. Плодоводство. Основные плодовые и ягодные культуры. Косточковые. Семечковые. Влияние тепла, света, влаги, элементов минерального питания на плодовые деревья. Возрастные периоды плодовых деревьев. Размножение. Плодовый сад и ягодники.

#### 4. Межбиогеоценотические связи

Изменение аграрных ландшафтов под влиянием антропогенозов. Изменение аграрных ландшафтов под влиянием техногенных нарушений земель. Изменение аграрных ландшафтов под влиянием лесных биогеоценозов. Проблема устойчивости агроэкосистем.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Мониторинг редких видов растений»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Мониторинг редких видов растений» являются изучение основных принципов, методов и способов ведения мониторинговых исследований, ознакомление студентов с особенностями мониторинга редких видов растений.

### 2. Место дисциплины «Мониторинг редких видов растений» в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина по выбору из профессионального цикла (БЗ.ДВ7). Для изучения дисциплины необходимы базовые знания по ботанике, зоологии, основам мониторинга. Знания, умения и владения, приобретенные в ходе освоения данной дисциплины, могут быть использованы при изучении других дисциплин: Биоиндикация, Биологическое разнообразие экосистем таежной зоны, Биологическое разнообразие арктических экосистем, Мониторинг и оценка состояния таежных экосистем, Мониторинг и оценка состояния арктических экосистем, Охрана окружающей среды.

### 3. Краткое содержание дисциплины «Мониторинг редких видов растений» (основные разделы и темы).

Тема 1. Понятие о биологическом мониторинге.

Понятие мониторинга. Цель и задачи мониторинговых исследований. Принципы организации биологического мониторинга. Юридические основы регулирования организации и проведения экологического мониторинга биоты. Участие России в международных проектах по биологическому мониторингу. Дистанционные и контактные методы в мониторинге. Контактные или наземные методы: полевые наблюдения и экспериментальные исследования (маршрутные исследования, закладка постоянных площадок, геоботанические описания, картографирование, биоиндикация и т.д.). Дистанционные или аэрокосмические методы. Математическое моделирование. Общие принципы выбора объектов для мониторинга. Расчет видового разнообразия, «контрастности» и устойчивости сообществ. Плотность, численность и динамика популяций. Выбор и оценка показателей (параметров) для анализа.

Тема 2. Редкие виды растений. Причины редкости растений. Категория статуса редкости объектов растительного мира. Проблема охраны редких видов растений. Красная книга РФ. Региональный список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. Знакомство студентов с работой комиссии по созданию Красной Книги Архангельской области. Мониторинг и охрана редких растений на территории ООПТ Архангельской области

Тема 3. Редкие виды как объект биологического мониторинга.

Правовые основы охраны и мониторинга редких видов: Конвенция по биоразнообразию (1993), Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов (2004), Закон РФ «О животном мире» (1995), Закон «Об охране окружающей среды» (2002), Лесной кодекс (2007), Приказ МПР России «Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации» (2005), Постановление «Об утверждении перечня редких и находящихся под угрозой исчезновения животных растений и других организмов, включаемых в Красную книгу Архангельской области» (2007). Организация сети пунктов постоянных наблюдений за популяциями редких видов. Периодичность наблюдений. Методики мониторинга за популяциями редких видов и средой их обитания. Мониторинг редких видов на территории Архангельской области. «Комплексная программа мониторинга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов на территории Архангельской области». Цели, параметры, уровни, основные направления и организация мониторинга редких видов растений на территории Архангельской области.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Сохранение разнообразия растительного покрова»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Курс «Сохранение разнообразия растительного покрова» обеспечивает формирование представления о современных принципах мониторинга за состоянием популяций, как основы для разработки стратегий сохранения редких видов растений и сообществ.

### 2. Место дисциплины «Сохранение разнообразия растительного покрова» в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и входит в его вариативную часть – дисциплины по выбору. Перед изучением курса студент должен освоить такие дисциплины, как «Ботаника», «Избранные главы систематики растений». У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция «использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОК-6).

### 3. Краткое содержание дисциплины «Сохранение разнообразия растительного покрова» (основные разделы и темы).

1. Принципы сохранения редких видов растений. Проблема вымирания редких видов растений. Комплексный подход к сохранению видов и его составляющие. Методологические основы мониторинга, как основы для разработки стратегии сохранения редких видов. Основные методические приемы исследования популяций исчезающих растений. Изучение численности, ареала, местообитаний, структуры популяций, влияния антропогенных факторов.

2. Международное, российское и региональное законодательство. Деятельность международного союза охраны природы (МСОП). Категории МСОП. Деятельность СИТЕС, приложения к СИТЕС. Конвенция о биологическом разнообразии. Деятельность WWF. Территориальная охрана редких видов. Особо охраняемые природные объекты международного значения. Рамсарские водно-болотные угодья. Международные природные резерваты и заповедники. Ключевые орнитологические территории России. Закон «Об особо охраняемых природных территориях». Охрана редких видов растений в ООПТ России. Значение заповедной сети России. Охрана редких видов растений и наблюдение за состоянием их популяций в региональных ООПТ. Мониторинг редких видов растений на территории ПГЗ.

3. Мониторинг редких видов растений и растительных сообществ. Инвентаризация и определение структуры ареала вида, как важнейшая часть мониторинговых исследований редких видов растений и растительных сообществ. Наблюдение за состоянием популяций и фитоценозов. Прогнозирование динамики. Выяснение истории деградации. Индикаторы



деградации. Составление экологического паспорта редкого вида или растительного сообщества. Определение лимитирующих факторов и разработка механизмов их блокирования. Оптимизация антропогенного воздействия. Роль ботанических садов в сохранении редких видов. Оценка возможностей устойчивого использования растительных сообществ. Организация системы контроля за эффективностью реализации стратегии. Разработка программы мониторинга конкретного редкого вида.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура»**

1. Цель дисциплины Физическая культура: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки и будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины Физическая культура в структуре ООП бакалавриата: цикл физическая культура, базовая часть

3. Краткое содержание дисциплины Физическая культура:

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика, практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов; спорт, индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.

#### 4.4. Программы учебной и производственной практик.

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 020400.62 Биология раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

##### 4.4.1. Программы учебных практик.

## Аннотация программы учебной практики по ботанике

### 1. Цели учебной практики

Цель практики по ботанике – формирование у студентов целостного представления о внутреннем и внешнем строении растений и разнообразии растительного мира.

### 2. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика проводится во 2 семестре и базируется на теоретических знаниях, полученных студентами в ходе изучения дисциплин «Ботаника», «Избранные главы анатомии растений» и «Структурное разнообразие растений» на 1 курсе. Она дополняет материалы учебных дисциплин и помогает студенту овладеть методами полевых наблюдений. Учебная практика позволяет наблюдать природные объекты, процессы и явления в динамике и получать более полное представление об их взаимосвязях. Во время практики закладываются знания, умения, востребованные при изучении дисциплин ботанического цикла.

### 3. Краткое содержание учебной практики (основные разделы и темы)

#### Раздел 1. Анатомия и морфология.

Понятие о жизненных формах растений древесных и травянистых по И.Г.Серебрякову.

Деревья и кустарники. Дерево и кустарник как жизненные формы. Начальные этапы онтогенеза. Вегетативное размножение и возобновление. Спящие почки.

Кустарнички и травянистые растения леса. Жизненные формы кустарничков. Разнообразие жизненных форм трав по И.Г.Серебрякову. Способы перезимовки, положение почек возобновления. Понятие о большом жизненном цикле, возрастных состояниях и этапах морфогенеза. Цветки и соцветия, приспособления к опылению. Плодоношение. Морфология плодов и семян.

Травянистые растения луга. Основные жизненные формы. Монокарпики и поликарпики, однолетние и двулетние растения. Полупаразиты и паразиты. Строение цветков, соцветий. Приспособление к опылению. Приспособления к распространению плодов и семян. Семенное размножение. Онтогенез и возрастные состояния луговых растений. Травы с моноциклическими, дициклическими и полициклическими побегами.

Травянистые растения водоемов, прибрежий, болот. Специфические черты мест обитания водных и прибрежных растений и приспособительные черты их строения. Особенности анатомического строения листьев и стеблей гидрофитов, гидрофитов и гидатофитов. Болотные кустарнички. Насекомоядные растения болот.

Сорные, рудеральные, придорожные травы. Возрастные изменения высших растений.

#### Раздел 2. Фитоценология и систематика.

Понятие о растительном покрове. Основные структурные элементы фитоценоза: ярусы, синузии, ценопопуляции. Понятие об ассоциации и формации. Знакомство с методикой описания фитоценозов.

Лесная растительность. Ярусное строение. Возрастные группы. Состав, сомкнутость, подразделение на подъярусы. Жизненность, фенофазы. Понятие о возрастном спектре ценопопуляции. Основные типы леса района практики. Растительность вырубок. Рекреационные воздействия на лесную растительность.

Луговая растительность. Луга пойменные и материковые. Сукцессионные смены луговой растительности.

Агрофитоценозы. Взаимоотношения культурных растений и сорняков. Влияние обработки поля и ухода за посевами на засоренность посевов.

Растительность водоемов и побережий. Распределение растительных сообществ по берегам водоемов, его экологическая обусловленность. Причины и закономерности зарастания водоемов. Альгофлора водоемов.

Болотная растительность. Верховые и низинные болота. Различия их экологических условий. Состав растительности и основные жизненные формы. Процесс торфонакопления. Основные пути возникновения и развития болот. Значение болот для поддержания гидрологического режима рек. Предупреждение заболачивания лесов, лугов, лесосек. Осушение болот. Их использование и охрана. Значение торфа в народном хозяйстве.

## **Аннотация программы учебной практики по экологии**

### **1. Цели учебной практики по экологии.**

Целями практики по экологии являются закрепление знаний основных экологических характеристик популяций и сообществ; практическое знакомство с потенциальными методами их изучения, приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

### **2. Место практики по экологии в структуре ООП бакалавриата.**

Учебная практика по экологии входит в раздел Б5 ООП базируется на освоении дисциплин Основы экологии, Экология и рациональное природопользование, Ботаника, Почвоведение. Знания, умения и владения, приобретенные в ходе прохождения практики, могут быть использованы при освоении дисциплин Биоиндикация, Экология растений, Фитоценология, Биоразнообразие экосистем таежной зоны, Мониторинг и оценка состояния таежных экосистем, Мониторинг редких видов растений.

### **3. Краткое содержание практики по экологии.**

#### **Введение**

Цель и задачи практики. Техника безопасности во время полевой практики. Основные экосистемы района практики.

#### **Изучение популяций растений.**

Численность и плотность популяций. Методы количественного учета в популяциях растений. Метод проективного покрытия. Сеточка Раменского. Метод обилия. Шкала О.Друде. Встречаемость. Плотность.

Типы пространственного размещения особей в пространстве. Методы изучения пространственной структуры популяций. Пространственное размещение особей в популяциях травянистых растений. Влияние размера учетной площадки на определение типа пространственного размещения.

Половая структура популяций у растений. Методы изучения возрастной структуры популяций. Возрастное состояние. Возрастные группы особей растений: латентная, виргинильная, генеративная, сенильная. Построение возрастных спектров ценопопуляций растений. Типы возрастных спектров.

#### **Изучение экосистем и сообществ.**

Ареал-минимум (минимум-ареал). Определение минимального размера площадки для выявления видового состава сообщества.

Видовое разнообразие экосистем. Индексы и коэффициенты видового разнообразия.

Пространственная структура сообществ. Ярусность. Мозаичность биоценозов. Биогеоценотическая парцелла. Типы парцелл. Парцеллярная структура лесных фитоценозов. Картирование лесных парцелл.

Динамика экосистем. Сукцессии и сукцессионные ряды. Закономерности протекания сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии. Дигрессии. Рекреационная дигрессия. Классификации стадий рекреационной дигрессии (Н.С. Казанской). Изучение состояния лесных фитоценозов при их рекреационном использовании.

## **Аннотация программы учебной практики по почвоведению с основами растениеводства**

### 1. Цели учебной практики по «Почвоведению с основами растениеводства»

Основные цели учебной практики:

- Освоить методы полевого исследования почв, методику полевого морфологического описания почвенных разрезов, определение почв по морфологическим признакам, методы отбора образцов почв для определения их водно-физических и химических свойств;
- Изучить зависимость почвообразования от рельефа и характера растительности или иных угодий, влияние хозяйственной деятельности человека на почвообразовательный процесс и на плодородие почв.
- Познакомиться с отделами учебно-опытного участка агробиостанции.
- Изучить и освоить основные агротехнические приемы при возделывании однолетних и многолетних сельскохозяйственных культур.

### 2. Задачи учебной практики по «Почвоведению с основами растениеводства»

1. Закрепить знания по разнообразию почв на примере почв лесной зоны.
2. Рассмотреть и отработать на практике методы изучения почвенного покрова.
3. Изучить взаимосвязи почвы и других компонентов экосистем.
4. Изучить некоторые аспекты влияния человека на почвенный покров.
5. Выработать умение правильно анализировать полученные данные, формулировать выводы и составлять рекомендации по охране почв и рациональному их использованию.
6. Освоить агротехнику выращивания полевых, овощных, плодово-ягодных культур на опытном участке.
7. Освоить основные приемы, способы вегетативного размножения плодово-ягодных культур.
8. Познакомиться с коллекцией плодово-ягодных и декоративных древесно-кустарниковых пород.

3. Место учебной практики по почвоведению в структуре ООП бакалавриата  
Данная практика относится к профессиональному циклу ООП Б5. Перед прохождением практики студент должен освоить в первую очередь такие дисциплины, как «Геология», «Почвоведение с основами растениеводства». Прохождение учебной практики по почвоведению с основами растениеводства необходимо как предшествующее для эффективного прохождения курса «Практическая биология», «Агроэкосистемы».

### 4. Краткое содержание учебной практики по «Почвоведению с основами растениеводства»

1. Изучение и описание почв по монолитным образцам.
2. Полевые исследования почв. Описание почвенного разреза. Описание основных морфометрических признаков и строения почвенного профиля.

Мощности почвы и ее горизонтов. Морфологическое описание почвы, включая описание каждого горизонта (влажность, цвет, механический состав, структура, сложение, включения, характер вскипания, признаки заболоченности, характер перехода горизонтов). Картирование почвенного покрова. Определение влажности почвы весовым методом. Определение объемной массы почвы. Определение водопроницаемости и влагоемкости.

3. Полевая практика (растениеводство) На учебно-опытном участке Познакомиться с видовым и сортовым разнообразием полевых, овощных, кормовых сельскохозяйственных культур. Изучение основных агротехнических приемов при возделывании однолетних и многолетних сельскохозяйственных культур. Освоить основные приемы, способы семенного и вегетативного размножения плодово-ягодных культур. Познакомиться с коллекцией плодово-ягодных и декоративных древесно-кустарниковых пород. Освоить приемы посадки, ухода, формирования кроны древесно-кустарниковых пород.



## **Аннотация программы учебной практики по генетике**

### **1. Целями полевой практики являются:**

Расширить и углубить знания генетики с основами селекции и продемонстрировать проявление генетических закономерностей в природе на живом конкретном материале.

### **2. Задачи практики:**

- изучение наследственности и изменчивости на живом, природном материале;
- овладение методами наблюдения и описания фактов, свойств и признаков видов растений и животных, демонстрирующих генетические закономерности в природе;
- постановка и проведение экспериментальной работы по изучению мутационной изменчивости;
- овладение методами статистической обработки количественных результатов;
- подготовка рефератов и сообщений по теме «Методы генетики человека и проблемы медицинской генетики»;
- изучение закономерностей популяционной генетики;

3. Место полевой практики в структуре ООП бакалавриата: материал, изучаемый на полевой практике по генетике с основами селекции связан со следующими предшествующими дисциплинами: ботаника, зоология, цитология, химия, биометрия. Из последующих дисциплин полевая практика по генетике связана с экологией, эволюционной теорией.

### **4. Краткое содержание практики.**

Изменчивость, ее роль в селекции и эволюции. Модификационная и онтогенетическая изменчивость. Норма реакции генотипа. Мутационная изменчивость на примере индукции мутаций химическими веществами у дрозофилы.

Биология размножения; половой процесс. Мейоз в жизненном цикле растений. Биология оплодотворения.

Генетические процессы в популяциях. Выявление генетического разнообразия и множественного аллелизма в популяциях.

Человек как объект генетических исследований. Цитологический метод изучения генетических особенностей кариотипа человека. Конференция «Методы изучения генетики человека».

## **Аннотация программы специализированной практики по ботанике**

### **1. Цели практики.**

- закрепление знаний основных экологических характеристик популяций растений и сообществ и овладение современными методами их изучения.
- освоение основных методов выращивания и заготовки лекарственных растений.
- закрепление и расширение теоретических знаний студентов о физиологических функциях фототрофного эукариотного организма во взаимодействии с факторами внешней среды и овладение методиками их изучения в природной обстановке.

### **2. Задачи практики.**

- закрепление и углубление знаний студентов о жизнедеятельности растительного организма в изменяющихся условиях внешней среды, при действии абиотических и биотических, благоприятных и неблагоприятных факторов;
- закрепление и углубление знаний студентов о структуре и динамике популяций растений, структуре и функционировании растительных сообществ;
- овладение студентами современными экспериментальными методами работы с растительными объектами в полевых условиях;
- освоение основных методов определения запасов недревесного растительного сырья, его сбора и заготовки;
- приобретение студентами навыков работы с аппаратурой для изучения функционального состояния растений и растительного покрова при выполнении полевых и лабораторных исследований;
- ознакомление студентов с принципами мониторинга, оценки состояния природной среды с использованием экосистемного, морфологического и физиологического подходов;
- приобретение студентами навыков планирования эксперимента, постановки цели, представления результатов исследований в виде отчетов, устных сообщений, докладов, презентаций.

### **3. Место учебной практики по физиологии растений в структуре ООП бакалавриата.**

Данная практика относится специализированной по профилю «Ботаника» и относится к циклу Б5.. Перед прохождением практики студент должен освоить такие дисциплины, как «Физиология растений», «Физиологический практикум», «Ботаника», «Основы экологии», «Биометрия».

У студента должны быть сформированы общекультурные компетенции: «использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОК-6);

Прохождение учебной практики по физиологии растений необходимо как предшествующее для эффективного освоения курса «Экология растений» «Агроэкосистемы», «Биоиндикация».

#### 4. Краткое содержание учебной практики

Раздел 1. Физиология растений. Методика вегетационных опытов. Физиологические исследования растений. Камеральная обработка данных. Итоговая конференция.

Раздел 2. Экология растений и растительный покров Архангельской области. Изучение популяций растений. Численность и плотность. Типы пространственного размещения. Половая структура популяций.

Изучение экосистем и сообществ. Ареал-минимум. Индексы и коэффициенты видового разнообразия. Пространственная структура сообществ. Ярусность. Парцеллярность. Мозаичность. Синузии. Динамика экосистем. Сукцессионные ряды. Демутации. Дигрессии.

Раздел 3. Растительные ресурсы. Описание методов посадки лекарственных растений. Изучение на практике основных методов оценки запасов сырья на конкретных зарослях. Освоение методов сбора и сушки лекарственного сырья

## **Аннотация программы производственной практики**

1. Целями производственной практики являются:

- 1) приобретение новых знаний, умений и навыков в организации и проведении производственной работы ботанической и экологической направленности;
- 2) закрепление знаний, полученных студентами в процессе чтения лекций, проведения занятий полевого и лабораторного практикумов по дисциплинам ботанического профиля.

2. Задачи практики:

- 1) Познакомиться с особенностями структуры и основными направлениями деятельности организации – места прохождения научно-исследовательской практики (научно-исследовательского института, предприятия, и т.д.) в области ботаники и охраны окружающей среды;
- 2) Принять участие в научно-исследовательской деятельности лаборатории, отдела, кафедры организации – места прохождения практики;
- 3) Апробировать на практике и закрепить теоретические знания и практические навыки по организации и проведению научно-исследовательской работы.

3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата:

Производственная практика проводится в 7 семестре и базируется на теоретических знаниях, полученных студентами в ходе обучения на естественно-географическом факультете на 1-3 курсе. Практика направлена на формирование научно-исследовательских навыков в индивидуальной научной работе обучающегося и в применении их в практической деятельности. Во время практики закладываются знания, умения, востребованные при изучении дисциплин на 3-4 курсах профиля «Ботаника» и при подготовке и написании аттестационной работы.

4. Краткое содержание практики.

- Знакомство с основными направлениями научной, производственной, учебной и т.п. деятельности кафедры, лаборатории, отдела организации - места прохождения производственной практики; участие в различных сферах ее деятельности.
- Закрепление теоретических знаний и практических навыков по сбору, гербаризации и коллекционированию растений. Техника сбора растений для гербария, прессование и сушка, этикетаж, определение, монтировка. Знакомство с различными системами расположения образцов в гербариях. Выполнение практического задания по сбору и гербаризации растений.
- Методы изучения ресурсов полезных растений. Апробация методик изучения запасов сырья лекарственных и пищевых растений на «конкретных» зарослях: непосредственное определение запаса сырья на

учетных площадках, метод модельных экземпляров и метод определения проективного покрытия и «веса» сырья при 1% проективного покрытия.

- Методические подходы к изучению растительного покрова. Закрепление геоботанических методов исследования лесных, луговых и болотных сообществ. Методика изучения прибрежно-водной растительности. Способы наименования ассоциаций. Выполнение практического задания по геоботаническому изучению конкретной территории, анализ результатов исследования.

- Закрепление статистических методов анализа результатов биологических исследований. Вопросы планирования исследований: приближенные оценки статистических показателей, определение необходимого объема выборки. Выборочный метод и оценка генеральных параметров: генеральная совокупность и выборка, точечные и интервальные оценки. Основные характеристики варьирующих объектов: средние величины, показатели вариации, структурные средние.

## **Аннотация программы научно-исследовательской практики по ботанике**

1. Целями научно-исследовательской практики являются:

- 1) закрепление знаний, полученных студентами в ходе учебного процесса, в том числе лекций, занятий полевого и лабораторного практикумов по дисциплинам ботанического профиля и углубление их теоретической подготовки;
- 2) формирование дополнительных компетенций и приобретение новых знаний, умений и навыков в организации и проведении научно-исследовательской работы ботанической и природоохранной направленности.

2. Задачи практики:

- 1) Познакомиться с особенностями структуры и основными направлениями деятельности организации – места прохождения научно-исследовательской практики в области ботаники и охраны окружающей среды;
- 2) Принять участие в научно-исследовательской деятельности лаборатории, отдела, кафедры организации – места прохождения практики;
- 3) Апробировать на практике и закрепить теоретические знания и практические навыки по организации и проведению научно-исследовательской работы;
- 4) Продолжить работу над индивидуальной темой научных исследований.

3. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП бакалавриата  
Научно-исследовательская практика проводится в 6 семестре и базируется на теоретических знаниях, полученных студентами на 1-3 курсе. Практика направлена на формирование научно-исследовательских навыков в индивидуальной научной работе обучающегося и в применении их в практической деятельности.

4. Краткое содержание практики.

- Осуществление работы над индивидуальной темой научных исследований, включая анализ литературных публикаций по проблеме, знакомство с основными методами научных исследований в данной области, обработку и анализ полученных результатов.
- Знакомство с основными направлениями научной, производственной, учебной и т.п. деятельности кафедры, лаборатории, отдела организации – места прохождения производственной практики; участие в различных сферах ее научно-исследовательской деятельности.
- Знакомство с комплексом методов ботанических исследований и их практическое применение (в зависимости от базы прохождения практики и индивидуального задания студента содержание данного раздела может варьировать):

- Методы количественной и качественной оценке воздействия экологических факторов природного и антропогенного происхождения на растительные объекты. Выполнение практического задания по оценке степени воздействия экологических факторов антропогенного происхождения.
- Закрепление теоретических знаний по методам сбора и анализа флористических данных.
- Закрепление теоретических знаний и практических навыков. Особенности сбора, гербаризации и определения различных систематических групп..
- Методические подходы к изучению растительного покрова. Методы классификации растительности. Способы наименования ассоциаций. Выполнение задания по анализу предоставленных результатов геоботанического изучения конкретной территории.
- Закрепление статистических методов анализа результатов биологических исследований
- Продолжение работы над индивидуальной темой научных исследований, включая анализ литературных публикаций по проблеме, знакомство с основными методами научных исследований в данной области, обработку и анализ полученных результатов.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология в САФУ имени М.В. Ломоносова.

Ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология в САФУ им. М.В. Ломоносова формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций ПООП.

Кадровое обеспечение основной образовательной программы по направлению 020400.62 Биология и профилю подготовки «Ботаника» соответствует требованиям ФГОС.

Общее количество преподавателей, имеющих ученые степени и ученые звания, составляет 75%; в том числе 14% докторов наук, профессоров, 61% кандидатов наук, доцентов; на штатной основе привлекаются 92% преподавателей.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.62 Биология обеспечена необходимой учебной и научно-технической литературой в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по всем циклам и разделам изучаемых дисциплин из фонда библиотеки университета.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки 020400.62 Биология полностью соответствует требованиям ФГОС. Кафедры, ведущие подготовку по ООП, оснащены необходимым лабораторным оборудованием и оргтехникой в объеме, достаточном для обеспечения уровня подготовки в соответствии с ФГОС.

Компьютеризация обеспечивается компьютерными классами, объединенными в локальную сеть и оснащенными обучающимися и информационными программами, имеется выход в Интернет. Помещения, предназначенные для изучения профессиональных дисциплин, оснащены современным оборудованием и техническими средствами.

Каждый обучающийся имеет возможность доступа к современным информационным базам в соответствии с профилем подготовки кадров, оперативного получения информации и обмена ею с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями.

6. Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

В программе развития Университета на 2010 – 2020 годы, в концепции воспитательной деятельности главной задачей воспитательной работы со студентами является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление социальной и воспитательной работы;



- Центр подготовки волонтеров САФУ;
- Социально-психологический центр;
- Университетский творческий центр;
- Центр поддержки инициатив;
- Штаб студенческих отрядов;
- Музей университета;
- Санаторий – профилакторий;
- Детский сад №19 «Зоренька».

Системная работа ведется в активном взаимодействии с органами молодежного самоуправления, студенческими общественными объединениями. В Университете действуют:

1. Совет по социальной и воспитательной работе
2. Профсоюзная организация работников и обучающихся
3. Совет студенческого самоуправления
4. Совет ветеранов
5. Совет самоуправления общежитий
6. Волонтерская организация «Квант милосердия»
7. Клуб интеллектуального творчества
8. Дискуссионный клуб
9. Фотоклуб
10. Туристический клуб
11. Сводный отряд спасателей «Помор-Спас».

В Университете имеется 12 общежитий, в которых проживает около 4000 студентов. С проживающими в общежитии ведется активная социальная и воспитательная работа, регулярно проводятся культурно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия.

Важным направлением является подготовка волонтеров для XXII Олимпийских зимних и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в Сочи по направлению «Транспорт». Всего будет подготовлено 650 волонтеров.

Работает Региональный центр прогнозирования и содействия трудоустройству выпускников САФУ. Деятельность центра направлена на проведение работы со студентами в целях повышения их конкурентоспособности на рынке труда. В университете работает физкультурно-спортивный центр «Арктика». В институтах развита сеть спортивных клубов. Работают спортивные сооружения, в том числе стадион «Буревестник», лыжная база «Илес», спортивные залы в учебных корпусах, спортивный комплекс, шахматный клуб. Организуются оздоровительные программы для студентов.

Обучающиеся получают оздоровление в санатории-профилактории Университета. Услугами санатория-профилактория могут воспользоваться все студенты и аспиранты очной формы обучения на госбюджетной основе бесплатно.

В целях усиления социальной защищенности детей сотрудников университета и студентов, аспирантов, а также удовлетворения потребности семьи и общества в уходе за детьми, их гармоническом развитии от 1,5 до 7 лет при университете работает детский сад «Зоренька» на более, чем 200 мест.

В университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся (дети-сироты, дети-инвалиды, иногородние студенты, студенческие семьи).

Работает социально-психологический центр, который оказывает квалифицированную психологическую помощь по широкому кругу вопросов и проблем. В здравпункте студенты могут получить медицинскую помощь, а также пройти медицинский осмотр (для физкультуры, военкомата, плавательного бассейна, строительных отрядов, перед поселением в общежитие).

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология профиль «Ботаника».

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология профиль «Ботаника». и Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерная тематика курсовых работ/ проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация выпускников ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология профиль «Ботаника» регламентируется:

- положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- положением о порядке проведения практик обучающихся.

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология профиль «Ботаника» является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Итоговая государственная аттестация включает государственный экзамен и регламентируется:

- положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации;

- стандартом организации «Работы студентов. Общие требования к правилам оформления».

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

- положение о балльно-рейтинговой системе оценивания;
- типовые должностные инструкции работников, относящихся к категории профессорско-преподавательского состава.

9. Регламент по организации периодического обновления ООП ВПО в целом и составляющих ее документов

Раздел ООП	Изменение	Номер распорядительного документа*	Подпись	Дата	Срок введения изменений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПООП ВПО по направлению 020400.62 Биология и профилю подготовки «Ботаника»

Авторы: д.б.н., Морозова Л.В., д.б.н., Филиппов Б.Ю., к.б.н., Чуракова Е.Ю., к.п.н., Лукина С.Ф.

Рецензент: Щеголев А.А., руководитель Архангельского обособленного подразделения Всемирного фонда дикой природы.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета ПГУ имени М.В. Ломоносова «26» января 2011 года, протокол № 2.

Председатель УМС,  
проректор по учебной работе \_\_\_\_\_ Н.И. Николаев

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова 16 февраля 2012 года, протокол № 3

Председатель УМС,  
Заместитель первого проректора  
по учебной работе



Н.И. Дундин