

Учебно-методическое объединение по
классическому университетскому образованию РФ

«Согласовано»:

Директор Института проблем экологии
и эволюции РАН им. А.Н. Северцова,
академик РАН Д.С. Павлов

«Утверждаю»

Председатель Совета УМО
по классическому университетскому
образованию
академик РАН В.А. Садовничий

**Примерная
основная образовательная программа
высшего профессионального образования**

по направлению подготовки

020400 Биология

утверждено приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337.

ФГОС ВПО утвержден приказом Минобрнауки России от 04 февраля 2010 г. № 101

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Нормативный срок освоения программы - 4 года

Форма обучения - очная

1. Профили подготовки в рамках направления 020400 – Биология»:

1. Общая биология;
2. Биоэкология;
3. Антропология;
4. Ботаника;
5. Зоология;
6. Физиология;
7. Генетика;
8. Биофизика;
9. Биохимия;
10. Микробиология;
11. Биоинженерия и биотехнология;
12. Биология клетки;
13. Охотоведение (по просьбе Министерства сельского хозяйства РФ);
14. Кинология (по просьбе Министерства внутренних дел РФ);
15. Гидробиология и ихтиология (по просьбе Сибирского Федерального университета и других вузов).

• Общая биология

Фундаментальное биологическое образование готовит выпускников данного профиля к деятельности по изучению и охране живой природы, использованию биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, восстановлению и охране биоресурсов. Выпускник подготовлен к прикладной лабораторной, научно-производственной деятельности и педагогической деятельности при условии освоения дополнительной образовательно-профессиональной программы педагогического профиля.

• Антропология

Данный профиль подготавливает выпускников к деятельности по изучению человека, его естественной истории, биосоциального развития, полиморфизма, популяционных и этнических характеристик. Биолог-антрополог подготовлен к работе в учреждениях и фирмах, проводящих исследования биологии человека и его биосоциальных особенностей.

• Зоология

Выпускники данного профиля подготовлены к деятельности по изучению животных, их экологии, охране и использованию. Владеет широким спектром методов описания, классификации, культивирования биологического (зоологического) материала. Биолог-зоолог подготовлен к деятельности в области управления природопользованием и охраны природы, к работе по воспроизведению, охране и повышению продуктивности хозяйственно-важных видов животных, к работе на санитарно-эпидемиологических станциях, в зоопарках, заповедниках.

• Ботаника

Выпускники данного профиля подготовлены к деятельности по изучению, экологии, охране и использованию растений и грибов, к работе в области фитопатологии, охраны леса, в садово-парковом хозяйстве, органах управления природопользованием и охраны природы, в органах санитарно-эпидемиологического контроля, к научно-производственной деятельности в области биотехнологии. Владеет широким спектром методов описания, классификации, культивирования биологического (ботанического) материала.

• Физиология

Выпускники подготовлены к исследовательской и научно-производственной деятельности в области физиологии человека и животных, биомедицины, высшей нервной деятельности, экологической физиологии, физиологии растений, физиологии индивидуального развития, клеточной физиологии, физиологии труда и спорта. Владеют широким спектром методов диагностики и коррекции состояния организма, а также методами физико-химической и клеточной биологии. Выпускники подготовлены к работе в научно-исследовательских учреждениях физиологического и медицинского, а также сельскохозяйственного профиля, лабораториях и отделах клинической физиологии, физиологии труда, профотбора, космической и подводной физиологии; в сельскохозяйственных учреждениях, органах санитарно-эпидемиологического контроля.

- **Генетика**

Выпускник данного профиля подготовлен к деятельности по изучению явлений наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого и использованию генетических закономерностей в селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицине, охране природы и здоровья человека, в области медико-генетического консультирования, генетического контроля биобезопасности новых продуктов и производств. Владеет методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях.

- **Биофизика**

Выпускник подготовлен к деятельности по изучению физических механизмов и математическому моделированию жизненных процессов в биологических системах различных уровней организации, к работе в области медицинской и ветеринарной биофизики, экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской кибернетики.

- **Биохимия**

Выпускник подготовлен к деятельности по изучению строения и свойств химических соединений, входящих в состав живых организмов, метаболизма и его регуляции. Владеет широким спектром аналитических методов, методов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии. Подготовлен для работы в области медицинской и ветеринарной биохимии, иммунологии, биотехнологии.

- **Микробиология**

Выпускник подготовлен к деятельности по исследованию различных микроорганизмов с целью их применения в народном хозяйстве, биотехнологии, медицине, фармакологии, охране окружающей среды. Владеет методами получения, культивирования и использования микроорганизмов. Подготовлен к работе в бактериологических лабораториях, в области микробной биотехнологии, медицинской, сельскохозяйственной, экологической микробиологии.

- **Биоэкология**

Выпускник подготовлен к деятельности по изучению, оценке состояния и охране биоты, как компонента экосистем и биосферы, к проведению мероприятий по экологическому мониторингу и охране окружающей среды, оценке и охране биоразнообразия. Подготовлен к работе в медицинских учреждениях в области экологии человека, в органах природопользования, к деятельности по экологической экспертизе и экологическому аудиту, осуществлению мероприятий по охране природы и здоровья человека. Владеет широким спектром методов биологии и прикладной экологии, биологического контроля окружающей среды.

- **Биоинженерия и биотехнология**

Выпускник подготовлен к деятельности в области молекулярного моделирования природных и искусственных биосистем, к изучению свойств вещества на молекулярном уровне. Владеет методами молекулярной биофизики и биоинженерии, подготовлен к деятельности по изучению и созданию наноструктур и наноприборов, подготовлен для работы на биотехнологических производствах и в научных учреждениях в области медицинской, хозяйственной и природоохранной биотехнологии. Владеет методами молекулярной биофизики и биоинженерии, знает основы биотехнологии.

- **Биология клетки**

Выпускник подготовлен к деятельности по изучению структурно-функциональной организации прокариотных и эукариотных клеток, синцитиев, плазмодиев, симпластов, к работе в области клеточной инженерии и биотехнологии, в учреждениях медицинского, сельскохозяйственного профиля. Владеет широким спектром цитологических, молекулярно-биологических, биотехнологических методов.

- **Охотоведение**

Выпускники подготовлены к деятельности в области восстановления, использования и охраны биоресурсов (промысловых животных), к работе по изучению, прогнозу и регуляции численности диких животных. Подготовлены к работе в органах управления природопользованием и охотничьих хозяйствах, заповедниках. Владеют методами прогнозирования численности популяций диких животных и управления ими.

- **Кинология**

Выпускники подготовлены к работе в области элитного, служебного и военного собаководства, военной кинологии, использования собак в таможенной службе и др. Подготовлены к работе по воспроизведению дрессировке, экспертной оценке, разведению и подготовке служебно-розыскных и элитных собак.

- **Гидробиология и ихтиология**

Выпускники подготовлены к деятельности по исследованию пресноводных и морских экосистем, оценке, охране, рациональному использованию и восстановлению водных биоресурсов. Владеют методами описания, классификации, культивирования водных животных и растений, санитарной гидробиологии, биологического мониторинга. Знакомы с биологическими основами рыбного промысла и рыбоводства.

2. Требования к результатам освоения ПООП

Выпускник по направлению подготовки 020400 – «Биология» с квалификацией (степенью) «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):

Выпускник-бакалавр:

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 роли 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 генной 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 конкретному профилю в рамках направления подготовки 020400 – «Биология» с квалификацией (степенью) «бакалавр», должен обладать следующими **профильными компетенциями**:

Для профиля «Общая биология»:

- знает основные достижения современной биологии и понимает перспективы ее развития;
- знает особенности морфологии, физиологии, воспроизведения, географического распространения и экологию представителей основных таксонов флоры и фауны;
- знает особенности наземных, почвенных, пресноводных и морских экосистем;
- умеет планировать и осуществлять мероприятия по охране живой природы и рациональному использованию и восстановлению биоресурсов в соответствии с особенностями и потребностями региона;
- владеет широким спектром биологических методов исследования и оценки состояния живых систем разных уровней организации;
- применяет фундаментальные биологические знания в работе по разведению и хозяйственному использованию биологических объектов;
- применяет знание истории и методологии биологии в педагогической и просветительской работе, организует биологические экскурсии и практикумы.

Для профиля «Антропология»:

- владеет методами антропологических исследований;
- использует теоретические знания в области антропологии в решении профессиональных задач;
- знает основные этапы развития материальной культуры человека, методы и открытия археологии;
- применяет знание анатомических и физиологических особенностей организма человека в антропологических исследованиях.

Для профиля «Зоология»:

- применяет сумму теоретических знаний в области зоологии в исследовании и охране животного мира;
- владеет методами обнаружения, наблюдения, классификации и культивирования животных;
- применяет зоологические методы в диагностике паразитарных заболеваний, знает методы профилактики и борьбы с ними;
- знает основы заповедного дела, методы ведения промыслового хозяйства, методы воспроизведения и способы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

Для профиля «Ботаника»:

- знает особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, географическое распространение и экологию основных таксонов растений и грибов;
- владеет методами анатомических, морфологических и таксономических исследований ботанических объектов;
- применяет знание основ фитопатологии в организации мероприятий по защите растений;
- применяет знание основ репродукции и культивирования растений в хозяйственных целях;
- знает основы заповедного дела и умеет планировать мероприятия по оценке состояния и охране растительного мира.

Для профиля «Физиология»:

- понимает принципы и механизмы действия гомеостатических систем различных организмов;
- владеет широким спектром методов функциональной диагностики и коррекции состояния организма, а также методами физико-химической и клеточной биологии;
- знает современные проблемы и достижения физиологии человека и животных, физиологии растений, физиологии высшей нервной деятельности, биомедицины;
- знает принципы, закономерности и методы физиологии клетки, биологии индивидуального развития животных и растений;
- владеет методами физико-химической и клеточной биологии и применяет их в клинических исследованиях, решении проблем физиологии труда и т.д.

Для профиля «Генетика»:

- владеет методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях;
- использует знания фундаментальных основ и методов генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической и пищевой промышленности;
- знает принципы генетической инженерии и ее использования в биотехнологии;
- знает генетические основы и методы селекции.

Для профиля «Биофизика»:

- знает теоретические основы, современные проблемы и достижения биофизики;
- владеет широким спектром биофизических методов и использует их для решения задач экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской, ветеринарной биофизики, биотехнологии;
- знает механизмы саморегуляции клеточных и мембранных процессов;
- умеет пользоваться программированием и компьютерной обработкой результатов экспериментов;
- владеет методами математического моделирования биологических процессов.

Для профиля «Биохимия»:

- владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии;
- знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии;
- знает молекулярные механизмы ферментативного катализа и основы клеточной биоэнергетики;
- использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды.

Для профиля «Микробиология»:

- знает фундаментальные основы, современные достижения и проблемы микробиологии;
- владеет методами получения, культивирования и использования микроорганизмов, методами селекционной работы и генетического конструирования микроорганизмов и использует их в решении медицинских, сельскохозяйственных и экологических проблем;
- владеет основами теории и практики микробной биотехнологии;
- знает особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом, использует эти знания в ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды.

Для профиля «Биоэкология»:

- владеет широким спектром методов биологии и прикладной экологии, биологического контроля окружающей среды, применяет их в целях экологической экспертизы, оценки и прогноза состояния окружающей среды, охраны природы;
- умеет планировать и осуществлять мероприятия по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов;
- использует методы и приемы микробной индикации, фитоиндикации, зооиндикации, физиологические тесты для оценки экологического качества среды;
- понимает психофизиологические и биологические основы жизнедеятельности человека, имеет представления о стрессе и адаптации, требованиях к среде обитания и условиях сохранения здоровья;

- использует знания фундаментальных закономерностей экологии для оценки устойчивости экосистем;
- знает принципы применения биотехнологических методов в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды.

Для профиля «Биотехнология и биоинженерия»:

- владеет методами молекулярной биофизики и биоинженерии;
- знает основы биотехнологии;
- имеет представление о молекулярной структуре и пространственной организации биополимеров, владеет методами молекулярного моделирования и компьютерного эксперимента;
- знает современные достижения и методы биотехнологии в области медицины, промышленного производства, сельского хозяйства.

Для профиля «Биология клетки»:

- знает структурно-функциональные особенности прокариотных и эукариотных клеток, проблемы и достижения современной молекулярной биологии клетки;
- владеет широким спектром цитологических, молекулярно-биологических, биотехнологических методов;
- использует знание фундаментальных основ и методических подходов клеточной биологии для решения медицинских, сельскохозяйственных проблем, диагностики состояния и охраны природной среды, для создания новых методов биотехнологии и клеточной инженерии.

Для профиля «Охотоведение»:

- знает современные проблемы и методы прогнозирования численности популяции диких животных и управления ими;
- знает проблемы и методы охраны и воспроизводства промысловых и хозяйственно-ценных животных;
- знает типологию охотничьих угодий и основы организации устойчивости соответствующих экосистем;
- владеет методами управления охотничьим хозяйством.

Для профиля «Кинология»:

- знает физиологические основы содержания, поведения, дрессировки собак;
- владеет методикой и техникой дрессировки;
- понимает основы племенного разведения и подготовки элитных и служебно-розыскных собак различной специализации;
- понимает перспективы использования животных в военном, розыском, таможенном деле.

Для профиля «Гидробиология и ихтиология»:

- знает особенности пресноводных и морских экосистем;
- владеет методами работы с гидробионтами;
- использует знание биологических основ аквакультуры и рыбного хозяйства в практической деятельности;

- способен участвовать в экологической экспертизе состояния водных экосистем, оценке состояния и восстановлении водных биоресурсов.

3. ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавра по направлению 020400 Биология

Квалификация (степень) - бакалавр
 Нормативный срок обучения – 4 года

№№ п/п	Наименование циклов, дисциплин, практик	Общая трудоемкость		Распределение по семестрам Формы аттестации									
		Зачетные единицы	Акаде- мические часы	1	2	3	4	5	6	7	8	Фор. атт.	
	Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины	40	1440										
	Базовая часть	23	828										
1	Философия			В соответствии с федеральной программой, утвержденной МОН									
2	История												
3	Иностранный язык												
4	Психология и педагогика	3	108			+	+						
5	Экономика	2	72					+	+				
6	Право, правовые основы охраны природы и природопользования	2	72			+	+						
	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	17	612										
1	Культурология												
2	Русский язык и культура речи												
3	Социология												
4	Дисциплины по выбору студента	6	216										
	Математические и естественнонаучные дисциплины	53	1908										
	Базовая часть	29	1044										
1	Математика и математические методы в биологии	7	252	+	+	+	+						
2	Информатика, современные информационные технологии	4	144			+	+						
3	Физика	8	288		+	+							
4	Химия	6	216	+	+	+	+						

5	Науки о земле (геология, география, почвоведение)	2	72	+	+								
6	Общая биология	2	72	+	+								
	Вариативная часть , в т.ч. дисциплины по выбору студента (<i>дополнительные разделы математических и естественнонаучных дисциплин</i>).	24	864										
	Дисциплины по выбору студента:	8	288		+	+	+	+					
	Цикл профессиональных дисциплин	97	2412										
	Базовая (общепрофессиональная) часть	49	1764										
1	Науки о биологическом многообразии (микробиология, вирусология, ботаника, зоология)	14	504	+	+	+	+	+					
2	Физиология (растений, человека и животных, высшая нервная деятельность, иммунология)	8	288					+	+				
3	Биология клетки (цитология, гистология, биофизика, биохимия, молекулярная биология)	8	288	+		+		+	+	+			
4	Генетика и эволюция (генетика и селекция, теории эволюции)	4	144					+	+	+			
5	Биология размножения и развития	3	108				+						
6	Экология и рациональное природопользование	3	108						+	+			
7	Биология человека (анатомия, физиология, основы антропологии, экологические факторы и здоровье)	3	108					+	+				
8	Введение в биотехнологию	2	72									+	
9	Основы биоэтики	2	72									+	
10	Безопасность жизнедеятельности	В соответствии с федеральной программой, утвержденной МОН											
	Вариативная (профильная) часть , в т.ч. дисциплины по выбору студента	48	1728	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1.	Профильно ориентированные дополнительные разделы общепрофессиональных дисциплин (базовых)	10	360										
2.	Курсовая работа	2	72										
3.	Спецпрактикум	5	180										
4.	Дисциплины профиля	15	540				+	+	+	+	+		
	Дисциплины профиля Общая биология	(15)	(540)										
1.	История и методология биологии	(2)	(72)										
2.	Почвоведение с основами растениеводства	(2)	(72)										
3.	Гидробиология	(2)	(72)										
4.	Энтомология и защита растений	(2)	(72)										
5.	Методика преподавания биологии	(2)	(72)										

	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)											
	Дисциплины профиля Антропология	(15)	(540)											
1.	Методы антропологических исследований	(4)	(144)											
2.	Основы антропологии	(2)	(72)											
3.	Анатомия человека	(2)	(72)											
4.	Основы археологии	(2)	(72)											
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)											
	Дисциплины профиля Зоология	(15)	(540)											
1.	Сравнительная анатомия и систематика животных	(2)	(72)											
2.	Зоогеография	(2)	(72)											
3.	Функциональная морфология животных (в соответствии со специализацией)	(2)	(72)											
4.	Паразитология и медицинская зоология	(2)	(72)											
5.	Хозяйственное значение животных	(2)	(72)											
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)											
	Дисциплины профиля Ботаника	(15)	(540)											
1.	Систематика растений и грибов	(2)	(72)											
2.	Фитоценология и ботаническая география	(2)	(72)											
3.	Репродуктивная биология растений	(2)	(72)											
4.	Фитопатология	(2)	(72)											
5.	Экология растений и грибов	(2)	(72)											
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)											
	Дисциплины профиля Физиология	(15)	(540)											
1.	Физиология регуляторных систем	(3)	(108)											
2.	Патофизиология	(2)	(72)											
3.	Современные методы физиологического эксперимента	(3)	(108)											

4.	Избранные главы и актуальные проблемы физиологии растений, животных, человека, высшей нервной деятельности, экологической физиологии, клеточной физиологии, биологии индивидуального развития, физиологии водных организмов, основы биомедицины (в соответствии со специализацией) и другие дисциплины по выбору вуза	(7)	(252)											
	Дисциплины профиля Генетика	(15)	(540)											
1.	Методы и объекты генетического анализа	(4)	(144)											
2.	Цитогенетика	(2)	(72)											
3.	Молекулярная генетика и генетическая инженерия	(2)	(72)											
4.	Генетика популяций	(2)	(72)											
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)											
	Дисциплины профиля Биофизика	(15)	(540)											
1.	Кинетика и термодинамика биологических процессов	(2)	(72)											
2.	Математическое моделирование биологических процессов	(2)	(72)											
3.	Молекулярная биофизика	(2)	(72)											
4.	Биологические мембраны	(2)	(72)											
5.	Основы фотобиологии	(2)	(72)											
6.	Радиационная биофизика	(2)	(72)											
	и другие дисциплины по выбору вуза	(3)	(108)											
	Дисциплины профиля Биохимия	(15)	(540)											
1.	Энзимология	(2)	(72)											
2.	Биоэнергетика	(2)	(72)											
3.	Молекулярные механизмы гормональной регуляции	(2)	(72)											
4.	Основы иммунологии	(2)	(72)											
5.	Методы биохимических исследований	(2)	(72)											
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)											
	Дисциплины профиля Микробиология	(15)	(540)											
1.	Цитология и систематика микроорганизмов	(2)	(72)											
2.	Генетика микроорганизмов	(2)	(72)											
3.	Промышленная микробиология и биотехнология	(2)	(72)											

4.	Медицинская микробиология и иммунохимия	(2)	(72)																
5.	Экология микроорганизмов	(2)	(72)																
	И другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)																
	Дисциплины профиля Биоэкология	(15)	(540)																
1.	Геохимия и геофизика биосферы	(2)	(72)																
2.	Экологическая физиология	(2)	(72)																
3.	Экология популяций и сообществ	(2)	(72)																
4.	Экология человека и социальные проблемы	(2)	(72)																
5.	Правовые основы и экономика природопользования	(2)	(72)																
6.	Экологический мониторинг	(2)	(72)																
	и другие дисциплины по выбору вуза	(3)	(108)																
	Дисциплины профиля Биоинженерия и биотехнология	(15)	(540)																
1.	Основы физико-химической биологии	(2)	(72)																
2.	Спецглавы физико-математических дисциплин	(2)	(72)																
3.	Биоинформатика	(2)	(72)																
4.	Биоинженерия	(2)	(72)																
5.	Основы биотехнологии	(2)	(72)																
	И другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)																
	Дисциплины профиля Биология клетки	(15)	(540)																
1.	Молекулярная биология эукариотной клетки	(2)	(72)																
2.	Особенности прокариотных клеток	(2)	(72)																
3.	Методы физико-химической и молекулярной биологии, цитологии	(2)	(72)																
4.	Принципы регуляции клеточного метаболизма	(2)	(72)																
5.	Энергетика животных и растительных клеток	(2)	(72)																
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)																
	Дисциплины профиля Охотоведение	(15)	(540)																
1.	Биология и разведение промысловых животных	(4)	(144)																
2.	Экономика, организация и управление охотничьим хозяйством	(2)	(72)																
3.	Типология охотничьих угодий с основами лесного хозяйства	(2)	(72)																

4.	Охотничье законодательство	(2)	(72)										
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)										
	Дисциплины профиля Кинология	(15)	(540)										
1.	Физиологические основы поведения и дрессировки собак	(4)	(144)										
2.	Зоогигиена с основами ветеринарии	(2)	(72)										
3.	Методика и техника дрессировки собак	(2)	(72)										
4.	Специальная подготовка	(2)	(72)										
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)										
	Дисциплины профиля Гидробиология и ихтиология	(15)	(540)										
1.	Основы гидрологии и общая гидробиология	(2)	(72)										
2.	Водная токсикология и биологический мониторинг	(2)	(72)										
3.	Ихтиология и рыбоводство	(2)	(72)										
4.	Водные биоресурсы и аквакультура	(2)	(72)										
5.	Водная растительность	(2)	(72)										
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)										
	Дисциплины по выбору студента, например: <i>основы экологической экспертизы, экологический аудит, методы инженерной защиты окружающей среды и др.</i>	16	576										
	Практики и научно-исследовательская работа	42	1512										
1	Базовые учебные общебиологические практики (по ботанике, зоологии, экологии)					+		+					
2	Профильные учебные практики										+		
3	Производственная или научно-исследовательская практика										+		
	Итоговая государственная аттестация	6	216										
	Физическая культура	2	72 (400)	+	+	+	+						
		240	8640 (+328*)										

* В скобках указаны часы, выделенные на реализацию дисциплины Физическая культура сверх нормативно определенного часового эквивалента для двух зачетных единиц.

6. Аннотации примерных программ учебных дисциплин.

См. Приложение 1.

7. Образец примерной программы дисциплины

См. Приложение 2.

8. Требования к итоговой государственной аттестации

8.1. Общие требования к итоговой государственной аттестации.

Итоговая государственная аттестация (ИГА) бакалавра биологии включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы и Государственный экзамен. ИГА должна проводиться с целью определения универсальных и профессиональных компетенций бакалавра биологии, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВПО по направлению 020200 Биология, способствующим его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе бакалавра биологии, которую он освоил за время обучения.

8.1. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра биологии.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра биологии должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Она должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией.

Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин профессионального цикла ООП бакалавра и дисциплин выбранной студентом профилизации. ВКР выполняется под руководством опытного специалиста – преподавателя, научного сотрудника вуза или его филиала. В том случае, если руководителем является специалист производственной организации, назначается куратор от выпускающей кафедры. ВКР должна содержать реферативную часть, отражающую общую профессиональную эрудицию автора, а также самостоятельную исследовательскую часть, выполненную индивидуально или в составе творческого коллектива по материалам, собранным или полученным самостоятельно студентом в период прохождения производственной практики. Темы ВКР могут быть предложены кафедрами или самими студентами. В их основе могут быть материалы научно-исследовательских или научно-производственных работ кафедры, факультета, научных или производственных организаций.

Самостоятельная часть ВКР должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессионально-специализированных компетенций автора. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР бакалавра определяются вузом на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов и методических рекомендаций УМО по классическому университетскому образованию.

8.2. Требования к государственному экзамену бакалавра биологии.

Порядок проведения и программа государственного экзамена определяются вузом на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений и методических рекомендаций УМО по классическому университетскому образованию.

Список разработчиков ПООП, экспертов

Разработчики:

МГУ имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет	декан, Председатель УМС по биологии УМО по классическому уни- верситетскому образова- нию, академик РАН ведущий научный со- трудник профессор доцент	М.П. Кирпичников
Воронежский ГУ, Биоло- гический факультет	декан, профессор	О.П. Мелехова, А.И. Ким, Г.С. Сухова
Институт биологии разви- тия РАН	директор ИБР РАН, про- фессор	В.Г. Артюхов Озернюк Н.Д.

Эксперты:

Институт проблем экологии и эволюции РАН им. А.Н. Север- цова,	Член-корреспондент РАН, зам. директора, доктор биологических наук	Ю.Ю. Дгебуадзе
Алтайский ГУ, Биологический факультет;	декан, профессор	Г.Г. Соколова
МГУ имени М.В. Ломоносова	заместитель проректора	Караева Е.В.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом реко-
мендаций ПООП ВПО по направлению и профилю подготовки 020400 «Биология», одоб-
рена на заседании Учебно-методического совета по биологии 29 ноября 2010г., Протокол
№1.

АННОТАЦИИ ПРИМЕРНЫХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

подготовки бакалавра по направлению 020400 – Биология

Б.1 Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины. Базовая часть.

1. Философия

2. История

3. Иностранный язык

(Примерные программы базовых дисциплин ГСЭ разрабатываются соответствующим НМС и рекомендуются Минобрнауки России)

4. Психология и педагогика

Цель дисциплины: дать студентам основные представления современной психологии и педагогики как основы педагогической и просветительской деятельности в области биологии.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-18; ПК-14, ПК-22, ПК-23.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б.1, базовая часть, дисциплина осваивается в 3 – 4 семестре.

Содержание дисциплины: Предмет, объект и методы психологии. История развития и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познание. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.

Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Воспитание. Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

5. Экономика

Цель дисциплины: Сформировать у студентов основы экономического и организационного мышления путем изучения главных разделов экономической науки; сформировать способность к анализу экономических проблем и систем управления государственными, акционерными и частными фирмами и организациями.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-7; ПК-12, ПК-21.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б.1, базовая часть, дисциплина осваивается в 5 – 6 семестре.

Содержание дисциплины: Предмет экономической науки, ее разделы. Экономические системы. Экономические институты. Макроэкономика. Спрос. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Рыночный механизм. Бухгалтерские и экономические затраты и прибыль. Антимонопольное регулирование. Рынок труда. Человеческий капитал. Доходы. Неравенство и перераспределение доходов. Функции и виды денег. Инфляция и ее причины. ВВП и ВНП. ЧНП. Макроэкономическое равновесие. Виды и уровень безработицы. Экономический рост. Модели роста. Экономические циклы. Банковская система. Международная экономика. Основы прикладной экономики. Основы маркетинга. Финансовые институты. Переходная экономика. Характеристика и структура российского хозяйства. Методологические основы менеджмента. Природа и состав функций менеджмента. Организационные отношения и формы организации в системе менеджмента. Коммуникации в системе менеджмента. Разработка управленческих решений. Мотивация деятельности в менеджменте. Человек в организации. Регулирование и контроль в системе менеджмента. Стратегия и тактика в системе менеджмента.

6. Право, правовые основы охраны природы и природопользования

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся правовую грамотность, знание основ государственного законодательства и правовых аспектов будущей профессиональной деятельности. Привить навыки следования правовым нормам в отношении государства, других людей и в отношении природы.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-6, ОК-7; ПК-13, ПК-20.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б.1, базовая часть, дисциплина осваивается в 3 – 4 семестре.

Содержание дисциплины: Государство и право. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Ответственность по семейному праву. Трудовое законодательство. Трудовой договор (контракт). Административные правонарушения и административная ответственность. Экологическое право. Авторское право, охрана интеллектуальной собственности. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Правовые основы природопользования и охраны природы.

Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины. Вариативная часть.

1. Культурология

Цель дисциплины: сформировать представления о сущности и истории развития отечественной и мировой культуры, о разнообразии мировых культур, обосновать понятие

межкультурной и межэтнической толерантности, сформировать целостный взгляд на социо-культурные процессы прошлого и современности; привить уважение к историческому наследию и культурным традициям своей страны.

Требования к результатам освоения: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОК-10, ОК-18.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.1, вариативная часть.

Содержание дисциплины: Культурология и философия культуры, история культуры. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Локальные культуры. Место и роль России в современной культуре. Культура и природа. Культура и общество. Культура и личность. Инкультурация и социализация.

2. Русский язык и культура речи

Цель дисциплины: обосновать понятие языковой нормы, осветить речевые нормы учебной и научной сфер деятельности, свойства официально-деловой письменной речи, привить навыки культуры бытового и делового общения.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-10; ПК-14, ПК-17.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.1, вариативная часть.

Содержание дисциплины: Стили современного русского языка. Языковая норма. Речевое взаимодействие. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Научный стиль. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные типы аргументов. Подготовка речи. Словесное оформление публичного выступления. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

3. Социология

Цель дисциплины: сформировать представление о современной социальной организации и социальном развитии общества, о социальном взаимодействии и социальных отношениях, о методах социологического исследования; умение прогнозировать социальные последствия своей профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-10.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.1, вариативная часть.

Содержание дисциплины: Классические и современные социологические теории. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Общность и личность. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изме-

нений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип и как деятельный субъект. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

Б.2 Математические и естественнонаучные дисциплины. Базовая часть

1. Математика и математические методы в биологии

Цель дисциплины: 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. Практические работы.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-6; ПК-19.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.2, базовая часть

Содержание дисциплины: 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.

2. Информатика, современные информационные технологии

Цель дисциплины: Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями информатики, вычислительной техники и использование основных информационных методов. Курс должен заложить фундамент общей программистской культуры, умение использовать различные современные информационные технологии и персональные ЭВМ. Практические занятия должны способствовать усвоению основных понятий и прививать навыки работы с персональными компьютерами при решении профессиональных задач.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-6, ОК-12, ОК-13; ПК-15, ПК-19.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.2, базовая часть

Содержание дисциплины: Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; современные информационные технологии; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.

3. Физика

Цель дисциплины: дать студентам последовательную систему физических знаний, необходимых для становления их естественнонаучного образования, формирования в

сознании физической картины окружающего мира; практические навыки, необходимые для применения физических законов к решению конкретных физических задач и проведения физического эксперимента; представление о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности биологов.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-6, ОК-13; ПК-4, ПК-5, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.2, базовая часть

Содержание дисциплины: Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; релятивизм, квантовая и статистическая физика; космология; эволюция Вселенной; физический практикум.

4. Химия

Цель дисциплины: освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов и понимание процессов жизнедеятельности на основе явлений матричного синтеза и комплементарности биополимеров; формирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности биологов.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-6; ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-19.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.2, базовая часть

Содержание дисциплины: Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; органическая и биоорганическая химия, высокомолекулярные соединения и коллоидная химия; химический практикум.

5. Науки о Земле

Цель дисциплины: сформировать представления о происхождении и строении Земли, о свойствах Земли как арены жизни, роли живого в эволюции Земли.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-3, ОК-6; ПК-12.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.2, базовая часть

Содержание дисциплины: Происхождение Земли и ее положение в Солнечной системе, состав, оболочечное строение и физические поля Земли. Эволюция земной коры. Историческая геология. Географическая оболочка, ее структура и динамика, закономерности эволюции, природные ландшафты. Состав, свойства, генезис и классификация почв.

6. Общая биология

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о

современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-8, ОК-12; ПК-17.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.2, базовая часть

Содержание дисциплины: Сущность жизни; разнообразие и уровни организации биологических систем; клетки, их цикл, дифференциация; организмы, их основные системы, принципы классификации; наследственность и изменчивость, биологическая эволюция, основные концепции и методы биологии; перспективы развития биологических наук и стратегия охраны природы, роль биологического знания в решении социальных проблем.

Б.3 Профессиональный цикл. Базовая (общепрофессиональная) часть

1. Науки о биологическом многообразии

Цель дисциплины – ознакомить студентов с многообразием микроорганизмов, грибов, растений и животных. Дисциплина является базовой в биологическом образовании. Задачей дисциплины является изучение основных систематических групп микроорганизмов, грибов, растений и животных, их морфологических особенностей, роли в природе, географическим распространением и хозяйственным значением.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-8, ОК-16, ОК-18; ПК-1; ПК-2, ПК-5, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане. Место в учебном плане – цикл Б.3, базовая часть. В процессе освоения дисциплина подразделяется на несколько лекционных и практических курсов, каждый из которых ведет соответствующий специалист. Осваивается на первых курсах (1 – 5 семестр).

Содержание дисциплины: Вирусы, бактерии, простейшие, грибы, растения, животные, их морфология, основы физиологии, образ жизни, географическое распространение. Происхождение, классификация, роль в биосфере и в жизни человека. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования.

2. Физиология

Цель дисциплины – ознакомление студентов с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций организма. Задачей дисциплины является изучение особенностей строения и функционирования основных систем органов животных и человека, основных физиологических процессов зеленого растения, формирование представлений о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у животных и растений.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-6, ОК-16, ОК-18; ПК-3, ПК-5.

Место дисциплины в учебном плане – цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина изучается в 5 – 6 семестрах по отдельным разделам, преподаваемым соответствующими специалистами.

Содержание дисциплины: Строение и функции основных систем органов животных и человека. Принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме; регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; сравнительный аспект становления функций. Физиологические процессы зеленого растения: фотосинтез, дыхание, водообмен, рост и развитие; формирование иммунитета растений, животных и человека; молекулярные механизмы физиологических процессов, ферменты, гормоны, биологически активные вещества; основы этологии. Методы экспериментальной работы с лабораторными животными, методы физиологии растений. Практикумы.

3. Биология клетки

Цель дисциплины – ознакомление студентов с современными представлениями о биологии клетки как фундаментальной основы развития молекулярной биологии, биохимии и новейших методологических подходов в экспериментальной биологии. Задача: изучение концептуальных основ и методических приемов цитологии, гистологии, биофизики, биохимии и молекулярной биологии.

Требования к уровню освоения содержания курса: перед началом освоения курса студент должен освоить дисциплины ОПД.Ф.01, ЕН.Ф.3, ЕН.Ф.4

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-6, ОК-16, ОК-18; ПК-4, ПК-5.

Место дисциплины в учебном плане – цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина осваивается по отдельным разделам, преподаваемым соответствующими специалистами, в 1, 3, 5 – 7 семестрах.

Содержание дисциплины: Строение и принципы жизнедеятельности клетки, единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация. Ткани, их происхождение в индивидуальном и историческом развитии. Субклеточные компоненты, их биохимические характеристики; структура и свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, пути биосинтеза макромолекул, энергетика клеток растений и животных, структура и функции биомембран, принципы регуляции метаболизма. Радиобиология. Методы световой микроскопии, культуры клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур. Биофизика клеточных процессов. Приемы изучения ферментативной активности. Изотопный анализ. Практикумы.

4. Генетика и эволюция

Цель дисциплины – ознакомить студентов с теорией эволюции и ее генетическим обоснованием, а также фундаментальными достижениями современной генетики и перспективам ее развития. Задачи дисциплины: изучение теории эволюции как основы современного эволюционного подхода к исследованию биологических процессов; изучение закономерностей наследственности и изменчивости как фундаментальных свойств живого; изучение основ селекции, генетической инженерии, перспектив развития молекулярно-генетических методов.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-6, ОК-8; ПК-6, ПК-7, ПК.15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина изучается по разделам, преподаваемым соответствующими специалистами, в 5 – 7 семестрах.

Содержание дисциплины: Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого; генная теория; мутагенез, природные и антропогенные мутагены, генетическая инженерия, ее применение в биотехнологии; основы геномики, протеомики; генетические основы селекции; генетика популяций; генетические обоснования эволюции;

методы генетического анализа, селекции. Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений; генетические основы эволюционного процесса; концепция видообразования. Практикумы. Семинарские занятия.

5. Биология индивидуального развития

Цель дисциплины: ознакомить студентов с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов. Задачей дисциплины является изучение основных закономерностей биологии размножения животных и растений, основных этапов онтогенеза, фаз эмбрионального развития, механизмов роста, морфогенеза и цитодифференциации, причин появления аномалий развития.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-6, ОК-8; ПК-8.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина изучается в 4 семестре.

Содержание дисциплины: Условия воспроизведения организмов, онтогенез и филогенез, жизненные циклы, этапы и процессы индивидуального развития, причины аномалий, биологический возраст; методы получения и исследования эмбрионального материала. Практикумы.

6. Экология и рациональное природопользование

Цель дисциплины: 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. Изучение основных законов и концепций экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека. Формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы, о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможностях их преодоления.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8; ПК-9, ПК-12, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина изучается в 6 – 7 семестре.

Содержание дисциплины: происхождение и строение Земли, взаимодействие геосфер, живые системы, роль живого в эволюции Земли; экологические группы организмов; взаимодействие организма и среды; факторы среды; сообщества организмов, экосистемы, их состав, разнообразие, динамика, пищевые сети и цепи, взаимодействие биологических видов; структура, эволюция и условия устойчивости биосферы; антропогенные воздействия и экологический прогноз; методы анализа и моделирования экологических процессов; экологические принципы природопользования и охрана природы. Практикумы.

7. Биология человека

Цель дисциплины: знакомство со строением тела человека, его органов и тканей, представление о положении человека в системе животного мира. Задачей курса является получение знаний по анатомии человека, по морфологии его органов и систем, получение представлений об эволюции, расовых особенностях, сведений об антропогенезе.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-17; ПК-10, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина изучается в 5 – 6 семестре.

Содержание дисциплины: Антропогенез; морфология человека; формы поведения, закономерности интегральной деятельности мозга, механизмы памяти, целенаправленных действий; психофизиологические и биосоциальные особенности человека. Здоровье, экология, факторы риска, причины и типы основных патологий, стресс и адаптация; генетика и демография; методы анализа и коррекции физиологического состояния. Семинарские занятия.

8. Введение в биоинженерию и биотехнологию

Цель дисциплины: формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области биоинженерии и биотехнологии, клеточной и генетической инженерии, энзимологии и т.д. и знакомство с существующими промышленными биотехнологическими процессами различного уровня. Курс предусматривает рассмотрение теоретических основ биотехнологии и знакомство студентов с ее отдельными разделами. Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное освоение студентами неорганической и органической химии, биохимии, молекулярной биологии, биофизики, общей биологии, микробиологии, генетики.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-12; ПК-11, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина изучается в 8 семестре.

Содержание дисциплины: биоинженерия как область разработки эффективных методов изучения структурных, динамических и функциональных свойств обширных классов физиологически активных веществ и их использования для решения практических задач биомедицины, сельского хозяйства, биотехнологии и нанотехнологии. Экспериментальные и теоретические методы установления химической и пространственной структуры биополимеров. Методы нанотехнологии в биоинженерии. Промышленная микробиология: промышленный биосинтез белковых веществ; микробиологическое получение целевых продуктов: аминокислоты, органические кислоты, витамины. Инженерная энзимология: ферментные препараты, особенности получения, применения. Технологическая биоэнергетика и биотехнологические процессы переработки сырья; биоэнергетика; Биогидрометаллургия: использование микроорганизмов в процессах добычи полезных ископаемых. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды: экологическая биотехнология. Новейшие методы биотехнологии: генетическая инженерия, принципы, возможности; области применения биологических агентов, полученных методами генетической инженерии; клеточная инженерия. Биотехнология и сельское хозяйство: биопрепараты для борьбы с вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных культур; технология получения и применения, принципы действия биологических препаратов; технология получения биологических удобрений; новейшие методы биотехнологии для повышения продуктивности сельского хозяйства. Перспективы развития биотехнологии.

9. Биоэтика

Цель дисциплины: сформировать у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОК-8; ПК-1, ПК-11, ПК-13.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, базовая часть. Дисциплина изучается в 8 семестре.

Содержание дисциплины: биоэтика как раздел философского знания; экологическая этика; биоэтика и медицина; биоэтика отношений человека и животных; правила и международные нормы биоэтики в проведении биологических экспериментов; правовые аспекты биоэтики и защиты живой природы; воспитание, образование и проблемы биоэтики.

Б.3 Профессиональный цикл. Вариативная часть.

1. Профильно ориентированные дополнительные разделы общепрофессиональных дисциплин (базовых)

2. Курсовая работа

3. Спецпрактикум

Дисциплины профиля Общая биология

1. История и методология биологии

Цель дисциплины: сформировать представление о теоретических основах и методических подходах истории и методологии биологии и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Общая биология», а также компетенции ОК-1 и ПК-14.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: история развития биологии как науки; основные понятия, категории, процессы, явления и закономерности биологии; методология биологических наук; место биологических наук в системе научного знания; дифференциация биологии.

2. Почвоведение с основами растениеводства

Цель дисциплины: сформировать представление о теоретических основах и методических подходах почвоведения, основ растениеводства и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Общая биология», а также компетенции ОК-8 и ПК-9.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: экологические функции почвы; факторы почвообразования; почва и ее свойства; главнейшие типы почв; основы растениеводства..

3. Гидробиология

Цель дисциплины: сформировать представление о теоретических основах и методических подходах гидробиологии и ихтиологии и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Общая биология», а также компетенции: ОК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-12.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: системный подход как методологическая база гидробиологии; методы учета гидробионтов; анализ количественных данных и изучение факторов среды; теоретические основы, методы и современные достижения ауто- и синэкологии гидробионтов, санитарно-технической гидробиологии, аквакультуры, биоиндикации качества вод и рационального использования водных ресурсов.

4. Энтомология и защита растений

Цель дисциплины: сформировать представление о теоретических основах и методических подходах энтомологии и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Общая биология» и компетенции ПК-21 и ПК-22.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: функциональная морфология насекомых; систематика, происхождение насекомых; экология и поведение насекомых; жизненные циклы и закономерности их регуляции; половое поведение; основы прикладной энтомологии в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине, ветеринарии и биотехнологии; энтомологические методы защиты растений.

5. Методика преподавания биологии

Цель дисциплины: сформировать представление о теоретических основах и методических подходах к преподаванию биологии, раскрыть закономерности процессов передачи знаний по биологии учащимся.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Общая биология», а также компетенции ПК-22 и ПК-23.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: предмет, задачи и методология преподавания биологии; содержание, система и принципы построения курса биологии; образовательные и воспитательные задачи преподавания биологии в современной школе и пути их осуществления; методы и методические приемы обучения биологии; формы организации учебного процесса; материальная база, обеспечивающая преподавание биологии.

Дисциплины профиля Антропология

1. Методы антропологических исследований

Цель дисциплины: сформировать представление о методах антропологических исследований, и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Антропология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Антропометрия, антропоскопия, вариационно-статистические методы обработки материала, современные методы исследования полиморфизма популяций человека.

2. Основы антропологии

Цель дисциплины: сформировать представление о человеке как биологическом виде и одновременно – биосоциальном феномене, об основных методах антропологических исследований и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Антропология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Анатомические и физиологические особенности человека, основы органогенеза, положение человека в системе животного мира, эволюция человека и биосоциальные основы его жизнедеятельности; популяционные, этнические и индивидуальные особенности человека

3. Анатомия человека

Цель дисциплины: знакомство со строением тела человека, его органов и тканей, представление о положении человека в системе позвоночных животных; получение знаний по функциональной морфологии органов и систем человека.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Антропология» и компетенций ОК-17, ПК-10.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Морфология органов и систем органов человека, в связи с их физиологическими функциями; методы препарирования, морфометрии; идентификация органов.

4. Основы археологии

Цель дисциплины: сформировать представление о теоретических основах и методических подходах археологии и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Антропология», а также ОК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Основные этапы развития материальной культуры человечества, методы ведения археологических раскопок, камеральной обработки материала; открытия, концепции и актуальные проблемы современной археологии.

Дисциплины профиля Зоология

1. Сравнительная анатомия и систематика животных

Цель дисциплины: обучить методам описания, препарирования, определения систематического положения различных представителей животного мира.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Зоология» и компетенции ПК-1 и ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Теоретическое и прикладное значение сравнительной анатомии и систематики, диагностика и таксономия.

2. Зоогеография

Цель дисциплины: сформировать знания о географическом распространении животных.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Зоология» и компетенцию ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Понятие об ареале вида и его формировании, географическое распространение различных животных; картирование; редкие и исчезающие виды, их охрана.

3. Функциональная морфология животных (в соответствии со специализацией)

Цель дисциплины: сформировать знания о морфологических и физиологических адаптациях животных к среде обитания.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Зоология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: в соответствии со специализацией.

4. Паразитология и медицинская зоология

Цель дисциплины: сформировать знания о различных видах животных-паразитов и их значении в природе и в жизни человека.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Зоология» и компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-10.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Основы общей паразитологии, симптомы и динамика эпизоотий, методы профилактики и борьбы; паразиты человека; частная паразитология (в соответствии со специализацией); медицинская зоология.

5. Хозяйственное значение животных

Цель дисциплины: сформировать знания о различных видах промысловых и сельскохозяйственных животных.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Зоология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Виды животных, используемых человеком; их воспроизведение, охрана, способы повышения продуктивности.

Дисциплины профиля Ботаника

1. Систематика растений и грибов

Цель дисциплины: формирование представлений о месте и значении ботаники в системе биологических дисциплин, принципах классификации растений, таксономии, современных методах и подходах в систематике растений, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Ботаника», а также компетенции ПК-1 и ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Место в системе биологических наук, теоретическое и прикладное значение; подразделения систематики; диагностика и таксономия; систематика и флористика; таксономические категории и таксономические единицы; методология систематики; история систематики; понятия об искусственных и естественных филогенетических системах; источники эволюционно-систематической информации; понятия о моно- и парафилии, дивергенции, гетеробатмии; соотношение эволюции признаков и эволюции таксонов; характеристика низших и высших растений и их возможные филогенетические связи, методы изучения, основные таксоны; охрана редких видов растений и грибов.

2. Фитоценология и ботаническая география

Цель дисциплины: формирование представлений о фитоценологии как научной основе рационального использования и охраны растительного покрова, о географическом распространении основных видов растений, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Ботаника» и компетенции ПК-1, ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Фитоценоз и биогеоценоз; взаимоотношения между растениями и их консортами, взаимоотношения растений в фитоценозах; организация, состав, структура, продуктивность фитоценозов; сукцессии; классификация и ординация растительности; фитоценология как научная основа рационального использования и охраны растительного покрова. Понятие об ареале вида и его формировании, изображение на картах; реликтовые и эндемичные виды как объекты особой охраны, «Красная книга»; флора и растительность; биоморфологический, таксономический, экологический, ценотический, генетический анализ флоры; флористическое деление Земного шара и деление по растительности (зонально-поясное), принципы выделения зон, поясов, типов растительности и их характеристика..

3. Репродуктивная биология растений

Цель дисциплины: формирование представлений о репродуктивной биологии, современных проблемах и методах репродуктивной биологии растений, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Ботаника», компетенций ПК-2 и ПК-8.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Репродуктивная биология и биология размножения; переход растений и грибов к репродукции; типы размножения (вегетативное, бесполое и

половое воспроизведение), соотношение бесполого и полового размножения в разных группах организмов; особенности размножения грибов, водорослей и высших растений; эволюция способов размножения; цветение и опыление, плодоношение и семенная продуктивность; партено- и гетерокарпия, гетеротермия; способы распространения спор, семян и плодов; покой и прорастание семени; семенные банки в почвах; современные проблемы репродуктивной биологии и вопросы охраны природы.

4. Фитопатология

Цель дисциплины: формирование представлений об основных возбудителях болезней растений, методах защиты растений от болезней, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Ботаника» и компетенции ПК-9.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Основные возбудители болезней (вирусы, бактерии, грибы, нематоды, цветковые паразиты), симптомы болезней, нарушение физиологических функций, основы иммунитета, динамика эпифитий, методы защиты растений от болезней.

5. Экология растений и грибов

Цель дисциплины: формирование представлений о распространении, основных экологических группах и эволюции растений и грибов, их роли в биоценозах, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Ботаника» и компетенция ПК-9.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Распространения растений и грибов в природе и влияние на них различных экологических факторов; основные экологические группы растений и грибов и их роль в биоценозах, абиотические и биотические факторы; участие грибов и растений в процессах почвообразования; жизненные формы растений и грибов; экология и эволюция

Дисциплины профиля Физиология

1. Системы жизнеобеспечения и их регуляция

Цель дисциплины: формирование представлений теоретических основах и основных методах физиологии регуляторных систем, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Физиология» и компетенция ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: координация и адаптация физиологических функций к различным условиям внешней среды; механизмы гомеостатической регуляции обменных процессов у растений: фотосинтез, дыхание, водообмен, минеральное питание, транспорт веществ, рост и развитие, фитогормоны, влияние света на процессы роста и развитие растений, фитохромная и криптохромная системы регуляции. Механизмы гомеостатической регуляции обменных процессов у животных: принципы нейроэндокринной регуляции; физиология возбудимых тканей мышечной и нервной системы; эндокринная система, транспортная система: кровь и лимфа; физиология дыхания; пищеварение; выделительная

система; терморегуляция; физиология сенсорных систем; физиология высшей нервной деятельности (соотношение разделов в соответствии со специализацией).

2. Патофизиология

Цель дисциплины: формирование представлений об элементах патофизиологии и функциональной диагностики, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Физиология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: элементы патофизиологии и функциональной диагностики животных и человека; патология эндокринной системы; основы патофизиологии высшей нервной деятельности иммунитет и его нарушения; болезни растений; иммунитет растений; биологические методы защиты растений от патогенных влияний.

3. Современные методы физиологического эксперимента

Цель дисциплины: формирование представлений об основных методах физиологического эксперимента, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Физиология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Методы экспериментальной физиологии животных, функциональной диагностики, хирургии, электрофизиологии; навыки работы с лабораторными животными; классические и новые методы физиологии растений; культивирование клеток и тканей, клеточная биотехнология.

4. Избранные главы и актуальные проблемы физиологии растений, животных, человека, высшей нервной деятельности, экологической физиологии, клеточной физиологии, биологии индивидуального развития, физиологии водных организмов, основы биомедицины (в соответствии со специализацией) и другие дисциплины по выбору вуза

Дисциплины профиля Генетика

1. Методы и объекты генетического анализа

Цель дисциплины: формирование представлений об основных методах и объектах генетического анализа, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Генетика» и компетенции ПК-6, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Методы генетического анализа, понятие о генетическом признаке, генетические коллекции, генотип и фенотип, типы скрещиваний, локализация генов, анализ структуры генов и их экспрессии. Семинарские занятия.

2. Цитогенетика

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах цитогенетики, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Генетика» и компетенции ПК-6, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Структура и функции хромосом и методы их анализа; поведение хромосом в мейозе; изменения числа и структуры хромосом; роль хромосом в процессах дифференцировки; кариотипы; эволюция хромосом.

3. Молекулярная генетика и генетическая инженерия

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах молекулярной генетики и генетической инженерии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Генетика» и компетенции ПК-6, ПК-11.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Генетический контроль и энзимология генетических процессов; репликация и репарация ДНК, генетическая рекомбинация; молекулярные механизмы спонтанного и индуцированного мутагенеза; регуляция генного действия. основы генетической инженерии: задачи и методология генетической инженерии; методы выделения и синтеза генов; получение с помощью генетической инженерии трансгенных организмов. Основы геномики и протеомики.

4. Генетика популяций

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах генетики популяций, ее значения, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Генетика» и компетенции ПК-6 и ПК-7.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Концепция генетического полиморфизма; частота генов и фенотипов; правило Харди-Вайнберга; факторы, изменяющие динамическое равновесие генотипов в природных популяциях (отбор, мутации, миграции, дрейф генов); значение генетики популяций для хозяйственной, природоохранной деятельности человека, здравоохранения и медицины. Генетика популяций и процессы эволюции.

Дисциплины профиля Биофизика

1. Кинетика и термодинамика биологических процессов

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах кинетики и термодинамики биологических процессов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биофизика» и компетенции ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Основные особенности кинетики биологических процессов; кинетика ферментативных реакций; фермент-субстратные комплексы, влияние различных факторов на кинетику ферментативных реакций (ингибиторы, активаторы, рН среды, ионы металлов); современная иерархия и принцип «узкого места»; колебательные процессы в биологии; пространственная организация и саморегуляция биологических систем. Классификация термодинамических систем, законы термодинамики, изменения энтропии в открытых системах; термодинамические условия существования и устойчивости стационарного состояния; понятие обобщенных сил и потоков; границы применимости линейной термодинамики в биологии; нелинейная термодинамика; связь энтропии и информации в биологических системах.

2. Математическое моделирование биологических процессов

Цель дисциплины: формирование представлений об основах и методах математического моделирования биологических процессов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биофизика», компетенции ОК-6, ОК-12.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Математический аппарат, применяемый для построения кинетических моделей биологических процессов; математические модели в экологии; методы качественного исследования динамических моделей биологических систем; математическая теория ферментативных процессов; модели эволюции и развития в биологии, модели фотосинтеза, модели распределенных биологических систем

3. Молекулярная биофизика

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах молекулярной биофизики, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биофизика», а также компетенции ОК-6, ОК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Пространственное строение и функции белков, связь между структурой и функцией белков в организме; динамические свойства глобулярных белков, структура биополимеров, особенности взаимодействия белков с субстратом; вода и ее воздействие на структуру белка; конформационная подвижность; физические аспекты ферментативного катализа; биофизика нуклеиновых кислот.

4. Биологические мембраны

Цель дисциплины: формирование представлений о биофизике мембранных процессов, структуре и функционировании биологических мембран, основных методах исследования мембранных процессов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биофизика», а также компетенции ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Биологические мембраны как универсальные структурно-функциональные образования живых систем; структурная организация биомембран, мембранные белки и липиды, динамические свойства мембран, белок-липидные взаимодействия; моделирование и расчеты структуры мембран. Пассивный и активный транспорт веществ через биологические мембраны, молекулярные механизмы функционирования ионных каналов, транспорт электролитов; проницаемость для воды, транспорт электролитов; проницаемость и проводимость; биоэ-лектрогенез, мембранный потенциал покоя, потенциал действия, распространение возбуждения и кодирование информации в многоклеточных организма; молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения, сопрягающие комплексы и их локализация в мембранах.

5. Основы фотобиологии

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах изучения фотобиологических процессов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биофизика», а также компетенции ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах; основные типы молекулярных орбиталей и электронных состояний, свойства синглетно- и триплетно-возбужденных молекул; механизмы миграции энергии; фотохимические реакции; классификация фотобиологических процессов; биофизика фотосинтеза, фотобиологическая и фотохимическая стадии; фотохимические реакции в белках и нуклеиновых кислотах, фотопревращения бактериородопсина и родопсина, фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы.

6. Радиационная биофизика

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах радиационной биофизики, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биофизика», ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Первичные процессы поглощения энергии ионизирующего излучения, инактивация молекул прямым и непрямым действием ионизирующих излучений, радиолиз воды и липидов; действие ионизирующих излучений на клетку, количественные характеристики гибели облученных клеток, первичные физико-химические процессы в облученной клетке; восстановление от радиационного поражения; действие ионизирующих излучений на многоклеточный организм, различная радиочувствительность биологических объектов; стимулирующее действие малых доз радиации; радиопротекторы и радиосенсибилизаторы, эндогенный фон радиорезистентности; химическая противолучевая защита.

Дисциплины профиля Биохимия

1. Энзимология

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и основных методах энзимологии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биохимия», также ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Принципы пространственной организации молекулы фермента, проблемы сворачивания полипептидной цепочки в нативную конформацию, ее важность для энзимологии; современные представления о механизмах формирования пространственной структуры белка; иерархический принцип сворачивания; промежуточные состояния в процессе организации нативной конформации; современное состояние знаний о белках теплового шока и структуре шаперонов; домены, их структурные и функциональные характеристики; роль мультидоменной организации молекулы фермента в определении ее функциональных свойств, формирование активного центра на границе между доменами; роль подвижности доменов в катализе, структурные основы реализации феномена индуцированного соответствия, регуляторные домены, домены, обеспечивающие связывание с мембранами; факторы определяющие эффективность и специфичность ферментативного катализа, комплементарность между ферментом и субстратом; использование энергии связывания фермента с субстратом в катализе; природа сил, стабилизирующая различные конформационные состояния системы фермент-субстрат (водородные связи, гидрофобные взаимодействия и др.); типы катализа, используемые в ферментативных реакциях; функциональные группы ферментов; каталитические антитела (абзимы) как примитивные ферменты; классификация ферментов; структура и механизм действия ферментов отдельных групп, разные типы регуляции активности ферментов; полифункциональные ферменты, функциональные преимущества, возникающие в результате белок-белковых взаимодействий в составе молекулы полифункциональных ферментов; четвертичная структура ферментов, роль четвертичной структуры в стабилизации молекулы фермента и регуляции активности ферментов.

2. Биоэнергетика

Цель дисциплины: формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах к изучению энергетических процессов в живой клетке, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биохимия» и компетенции ПК-4 и ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Молекулярные основы превращения энергии в живых системах: окислительное и фотосинтетическое фосфорилирование, генерация электрического потенциала на мембране; структура биологических мембран, их роль в митохондриях, хлоропластах, хроматофорах.

3. Молекулярные механизмы гормональной регуляции

Цель дисциплины: формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах к изучению молекулярных механизмов гормональной регуляции, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биохимия», компетенции ПК-3, ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Действие гормонов, гормоноподобных веществ и нейромедиаторов; рецепция действия на генную экспрессию, проницаемость мембран, процессы химической модификации белков.

4. Основы иммунологии

Цель дисциплины: формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах к изучению иммунной системы, механизмов ее действия и иммунной патологии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биохимия», компетенции ПК-3, ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Иммунная система и биологическое равновесие; клеточный и гуморальный иммунитет; антигены и антитела; индукция и механизм иммунного ответа; патологии иммунной системы; эволюционное происхождение иммунологического распознавания.

5. Методы биохимических исследований

Цель дисциплины: изучение и освоение основных методов современной биохимии.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биохимия», компетенции ПК-3, ПК-4, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: методы препаративной химии и биохимии. Хроматография. Разные виды хроматографии. Разные виды электрофореза. Дифференциальное центрифугирование. Спектральные методы. Методы меченых атомов. Методы химической модификации белков и мембран. Адсорбционные методы.

Дисциплины профиля Микробиология

1. Цитология и систематика микроорганизмов

Цель дисциплины: формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах в цитологии и систематике микроорганизмов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Микробиология» и компетенции ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-11.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Цитологические методы, применяемые к микроорганизмам; организация и функции структур эу- и прокариотов; изменение клеточных структур при воздействии разных физических и химических факторов. Особенности морфологии и цитологии, физиологии, биохимии и экологии ряда групп про- и эукариотных микроорганизмов, система бактерий и вирусов.

2. Генетика микроорганизмов

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах изучения генетики микроорганизмов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Микробиология» и компетенции ПК-1, ПК-6, ПК-11.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Законы наследственности и изменчивости микроорганизмов; способы передачи генетической информации и микроорганизмов, а также прикладные аспекты: селекционная работа с микро-организмами, методы генетического конструирования микроорганизмов для использования в качестве промышленных штаммов.

3. Промышленная микробиология и биотехнология

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах в промышленной биологии и биотехнологии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Микробиология», также ПК-11, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Теоретические и практические основы микробиологического получения белковых продуктов, вакцин, бактериальных удобрений, липидов, нуклеотидов, полисахаридов, ферментов, витаминов, аминокислот, органических кислот, спирта, растворителей, нейтральных и других продуктов; микробиологические процессы и стадии, используемые в других отраслях промышленности, биологическое консервирование, пивоварение, виноделие; микробиологическая трансформация; микроорганизмы в металлургии и при получении топлив.

4. Медицинская микробиология и иммунохимия

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах в медицинской микробиологии и иммунохимии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Микробиология», также компетенции ПК-3, ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Учение об антигенах; антигенное строение бактериальной клетки; факторы видового (естественного) иммунитета; гуморальные и клеточные факторы; онтогенез факторов видового иммунитета; Т- и В-система иммунитета; понятие о центральных и периферических органах иммунной системы; онтогенез иммунной системы; гуморальный иммунный ответ; антитела, классы иммуноглобулинов, их молекулярное строение и генетическая детерминация; строение активного центра антитела; механизм серологических реакций; понятие об иммунологической памяти; иммунологическая толерантность; клеточный иммунный ответ; медиаторы клеточного иммунитета – лимфокины; понятие об иммунологическом надзоре.

5. Экология микроорганизмов

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах экологии микроорганизмов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Микробиология» и компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-12.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Экологический принцип Виноградского-Бейеринка; дисперсия микроорганизмов; характеристика микробных экосистем, авто-регуляция микробных сообществ; водные и наземные среды: энергетический поток, круговорот элементов (углерода, азота фосфора, серы); микробы – контролирующие агенты в макросистемах; роль микроорганизмов в формировании газового состава атмосферы; микробы и экзобиология; геохимическая деятельность микроорганизмов; их использование при добыче полезных ископаемых; роль микроорганизмов в очистке окружающей среды.

Дисциплины профиля Биоэкология

1. Геохимия и геофизика биосферы

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах геохимии и геофизики, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биоэкология», а также компетенции ОК-6, ПК-10.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Химический состав литосферы, атмосферы и гидросферы; миграция веществ в биосфере, биогеохимические циклы; геохимия природных и природноантропогенных ландшафтов, эколого-геохимические оценки состояния окружающей среды; типы физических и химических загрязнений; трансформация и миграция загрязнителей в почве, атмосфере и гидросфере, методы обнаружения и количественной оценки загрязнений.

2. Экологическая физиология

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах физиологии, адаптации, о проблемах отношений организма и среды, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биоэкология», ПК-3, ПК-9, ПК-12.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Обмен веществ, источники энергии для организмов, гомеостаз, условия воспроизведения и возможности адаптации организмов, экология особи; закономерности зависимости организмов от факторов среды; пути приспособления к среде, физиологические особенности различных организмов и трофическая структура биоценозов, механизмы реакций организмов на антропогенные воздействия, основы токсикологии, токсикологический стресс, токсикологическое нормирование, мутагенные факторы среды.

3. Экология популяций и сообществ

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах экологии популяций и сообществ, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биоэкология», также компетенции ПК-9, ПК-12.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: генетическая и экологическая трактовка понятия популяции; популяционная структура вида; понятие об экологической нише; взаимодействие между популяциями различных царств на основе физиологической специализации. Статические и динамические характеристики популяции; механизмы, поддерживающие численность и пространственную структуру популяции; биотический потенциал; пределы роста, емкость среды; жизненные «стратегии» популяций. Взаимодействие популяций в сообществах и экосистемах; роль межвидовых взаимоотношений в становлении и поддержании структуры сообщества; различные формы симбиоза; роль хищников и паразитов в регуляции численности и поддержании гомеостаза сообществ; конкуренция; коэволюция и становление межпопуляционных отношений; пространственная и временная структура сообществ; трофические сети; экологические пирамиды; состав и структура сообществ; сукцессия; устойчивость сообществ и экосистем. Типы и классификация сообществ и экосистем.

4. Экология человека и социальные проблемы

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и методах экологии человека и его популяционных характеристиках, о социальных аспектах экологических проблем, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биоэкология» и компетенции ПК-9 и ПК-10.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: экологические факторы и здоровье человека; воспроизведение человеческих популяций; демоэтническая дифференциация населения и особенности ее взаимодействия с окружающей средой; ресурсы биосферы и демографические проблемы; биологически обоснованные потребности и права человека; качество жизни; факторы экологического риска; экологический кризис и пути его преодоления.

5. Правовые основы и экономика природопользования

Цель дисциплины: формирование системы знаний о правовых основах и экономике природопользования, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биоэкология» и компетенции ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПК-9.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Естественный базис природопользования, необходимость разнообразия, виды природопользования, непреднамеренные воздействия на природную среду, оценка воздействия, планирование антропогенного и культурного ландшафта, концепция устойчивого развития, экологические принципы охраны природы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы, проблемы их использования и воспроизводства, размещение производства и охрана окружающей среды, эколого-экономическая сбалансированность регионов, экономическое стимулирование природоохранной деятельности, отходы производства и их использование, управление природопользованием, экологическое регулирование, прогнозирование, планирование, принятие решений, службы контроля в сфере природопользования, система руководства и территориальное управление природопользованием. Концепция взаимодействия общества и природы, экологическое законодательство, право природопользования и правовой механизм охраны окружающей среды, юридическая ответственность за экологические правонарушения.

6. Экологический мониторинг

Цель дисциплины: формирование представлений об теоретических основах и организации системы экологического мониторинга, о методах биологического контроля окружающей среды, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенции профиля «Биоэкология» и компетенции ОК-1, ПК-1, ПК-5, ПК-9, ПК-12.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой, агроэкология, урбоэкология, заповедное дело, рекреационное природопользование; методы экологического мониторинга и экспертизы; ОВОС, принципы и методы мониторинга, методы контроля, в том числе биоиндикация и биотестирование, организация и порядок проведения полевых исследований, сбор первичной информации, способы камеральной обработки, экологическая экспертиза природных экосистем, технологических проектов, принципы, модели, критерии оценки.

Дисциплины профиля Биоинженерия и биотехнология

- 1. Основы физико-химической биологии**
- 2. Спецглавы физико-математических дисциплин**
- 3. Биоинформатика**
- 4. Биоинженерия**
- 5. Основы биотехнологии**

Дисциплины профиля Биология клетки

- 1. Молекулярная биология эукариотной клетки**
- 2. Особенности прокариотных клеток**
- 3. Методы физико-химической и молекулярной биологии, цитологии**
- 4. Принципы регуляции клеточного метаболизма**
- 5. Энергетика животных и растительных клеток**

Дисциплины профиля Охотоведение

- 1. Биология и разведение промысловых животных**

Цель дисциплины: сформировать представление о биологических особенностях и экологическом значении различных промысловых животных, методах их разведения, направленных на улучшение воспроизводства биоресурсов, современных технологиях рыбного хозяйства. Приобретение практических навыков оптимизации промысла морских млекопитающих, ведения пчеловодческого хозяйства, знания технологий современного оленеводства и звероводства.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-13, профильные компетенции.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: морфологические и биологические особенности промысловых рыб. Основы рыбного хозяйства. Аквакультура. Биология и промысел морских млекопитающих. Современные методы учета. Воспроизводство и проблемы прогнозов. Роль морских млекопитающих в стабилизации морских экосистем. Теоретические и практические вопросы пчеловодства. Современное состояние и перспективы развития северного и пантового оленеводства. Технологии разведения ценных видов пушных зверей и кроликов. Современное состояние и перспективы звероводства в России. Методы разведения, содержания, дрессировки и полевой подготовки собак. Ведение охотничьего собаководства.

2. Экономика, организация и управление охотничьим хозяйством

Цель дисциплины: ознакомление с фундаментальными основами экономики и управления охотничьим хозяйством на основе экологических правил природопользования. Формирование навыков управления предприятием и персоналом в сфере охотничьего хозяйства.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-7, ОК-8; ПК-12, ПК-13; компетенции профиля.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: охотничьи хозяйства различных форм собственности как объект управления. Экономический анализ работы охотничьих хозяйств. Экономические, административные и социально-психологические методы управления в сфере охотничьего хозяйства. Возможность ведения охотничьего хозяйства на принципах маркетинга. Организация охотничьего хозяйства. Перспективные и текущие программы развития охотничьих хозяйств.

3. Типология охотничьих угодий с основами лесного хозяйства

Цель дисциплины: освоение экологической и хозяйственной классификации охотничьих угодий; формирование практических навыков проектирования охотустройства с учетом правил охраны и восстановления охотничьих ресурсов.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-1, ОК-5, ОК-8; ПК-1, ПК-2; профильные компетенции.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: экологическая классификация мест обитания животных и хозяйственная классификация охотничьих угодий. Проектирование, использование охотничьих ресурсов с учетом биологического, социального и технологического аспектов.

4. Охотничье законодательство

Цель дисциплины: формирование знаний и умений в области правового регулирования, использования, охраны и воспроизводства охотничьих ресурсов.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-2, ОК-5; ПК-1, ПК-12, ПК-13; профильные компетенции.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: охотничье право. Правовые основы деятельности органов управления охотничьим хозяйством. Представители органов охраны, контроля и регулирования использования объектов животного мира и среды их обитания. Правовое регулирование долгосрочного пользования охотничьими ресурсами. Право и правила охоты. Юридическая ответственность за их нарушения. Право и правила приобретения, применения и хранения огнестрельного оружия и спецсредств. Правила содержания и использования охотничьих собак. Ответственность за нарушение вышеуказанных правил.

Дисциплины профиля Кинология

1. Физиологические основы поведения и дрессировки собак

Цель дисциплины: формирование представлений о процессах высшей нервной деятельности и теоретических основах дрессировки собак.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-1; ПК-3; компетенции профиля «Кинология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: физиология центральной нервной системы и сенсорных систем. Основы высшей нервной деятельности. Основы двигательной функции собаки. Функциональные состояния и работоспособность собаки. Физиологические основы тренинга. Нарушения функций организма собаки, влияющие на результат дрессировочного процесса. Этологические основы дрессировки собак. Методы коррекции нежелательного поведения. Индивидуальный подход в дрессировке.

2. Зоогигиена с основами ветеринарии

Цель дисциплины: сформировать комплексные знания, умения и навыки по основам зоогигиены и ветеринарии применительно к служебным собакам.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-3; компетенции профиля «Кинология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: зоогигиенические и санитарные требования по содержанию собак. Основные заразные и незаразные заболевания животных, диагностика, профилактика и оказание плановой и неотложной ветеринарной помощи. Основы ветеринарного законодательства.

3. Методика и техника дрессировки собак

Цель дисциплины: сформировать фундаментальные основы и практические навыки дрессировки служебных собак.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-1; ПК-3; компетенции профиля «Кинология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: подготовительные приемы. Методическая последовательность отработки приемов на выполнение команд по общему курсу дрессировки. Методики специальной дрессировки служебных собак.

4. Специальная подготовка

Цель дисциплины: знакомство с основами криминалистического учения о следах и способах идентификации человека. Обучение приемам розыска. Сформировать представление о правовых основах и способах применения собак во всех видах служебно-боевой деятельности.

Требования к уровню освоения содержания курса: в результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-1; ПК-3; компетенции профиля «Кинология».

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б.3, вариативная (профильная) часть.

Содержание дисциплины: основы трассологии и габитологии: криминалистическое учение о следах и способах идентификации человека по признакам внешности. Служебная кинология: правовые основы, тактические приемы и способы применения собак во всех видах служебно-боевой деятельности внутренних войск МВД России. Подготовка собак к работе по запаховому следу. Подготовка миннорозыскных собак. Подготовка собак для поиска наркотических веществ. Подготовка караульных собак. Организация племенной работы, разведение и выращивание собак служебных пород.

Дисциплины профиля Гидробиология и ихтиология

- 1. Основы гидрологии и общая гидробиология**
- 2. Водная токсикология и биологический мониторинг**
- 3. Ихтиология и рыбоводство**
- 4. Водные биоресурсы и аквакультура**
- 5. Водная растительность**

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Экология и рациональное природопользования

Рекомендуется для направления подготовки

020400 «Биология»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

I. Цели и задачи дисциплины.

Дисциплина относится к циклу общих профессиональных дисциплин.

1. *Цель дисциплины:* 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; ознакомление с экологическими принципами природопользования.

2. *Задачи курса:*

2.1 Изучение основных законов и концепций экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека;

2.2. Формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы, о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможностях их преодоления.

II. Место дисциплины в структуре ООП: Цикл Б.3, базовая часть. Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: «Науки о биологическом многообразии», «Науки о Земле», «Общая биология». 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).

III. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения курса у студента должна быть сформирована универсальная компетенция: способность демонстрировать экологическую грамотность и готовность следовать правилам экологической культуры в жизненных ситуациях.

Формируются компетенции: ОК-1, ПК-9, ПК-12, ПК-15, ПК-21.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Иметь представление:

О происхождении и строении Земли, геосферах, физических полях Земли; роли живого в эволюции Земли;

Об основных свойствах живых систем, их самовоспроизведении, гомеостазе и адаптации;

Знать:

- Экологические группы организмов и их роли в процессах трансформации энергии в биосфере;
- Закономерности взаимодействий организмов со средой обитания;
- Основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза; типы биологических отношений;

Иметь представление о структуре, динамике, условиях устойчивости экосистем и биосферы;

Знать:

- Основные типы экосистем;

- Основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы;
- Основные законы и концепции экологии;
- Экологические основы рационального природопользования;
- Системы природопользования.

Иметь представление о биологических и социальных свойствах человека, базовых потребностях, влиянии экологических факторов на здоровье, лимитирующих факторах и прогнозах развития человечества;

Иметь представление о критериях и причинах кризисных экологических ситуаций и путях их преодоления;

Иметь навыки оценки экологических последствий деятельности человека (в том числе в профессиональной области).

Иметь представление об экологических принципах охраны природы и правилах экологической культуры в бытовых, производственных социальных ситуациях.

IV. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов 108	Семестры			
		6	7		
Аудиторные занятия (всего)	56				
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	46	24	22		
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)	10	6	4		
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	52	12	40		
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат		+			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, <u>экзамен</u>)	36		+		
Общая трудоемкость	108 час				
	3 зач. ед.				

У. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

ПРЕДМЕТ, МЕТОДЫ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИИ.

Экология и ее место в системе наук.

Живые системы

Живые системы. Определение понятия «Жизнь». Геофизические условия существования жизни. Основные свойства и функции живых систем. Уровни организации живого. Клетки как трансформаторы энергии. Клетки и организмы как трансформаторы энергии. Экологические группы организмов. Биологическое многообразие – ведущий фактор организации биосферы.

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Аутэкология (взаимоотношения организма и среды). Основные требования организма к среде обитания. Экологический оптимум. Экологическая валентность. Лимитирующий фактор. Закономерности адаптации организмов к среде обитания. Стресс как экологический фактор. Воспроизведение и онтогенез организмов. Критические фазы онтогенеза. Энергетика и рост организма.

Экология популяций. Статические и динамические характеристики популяций. Экологическая ниша и правило конкурентного исключения. Основные стратегии выживания популяций в природе. Биотический потенциал и механизмы поддержания численности и пространственной структуры популяций.

Экология сообществ (биоценозов). Типы биологических отношений в сообществах. Трофические цепи и сети. Условия устойчивости биоценозов. Сукцессионные ряды (развитие биоценозов).

Экосистемы. Блок-схемы экосистем. Взаимодействия живого и неживого вещества в экосистемах. Понятие о круговороте биогенных веществ. Трансформация энергии в экосистемах. Экологические пирамиды. Устойчивость экосистем (гомеостаз и признаки его нарушения). Моделирование экосистем.

Биосфера. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Понятие «живое вещество». Свойства и функции живого в биосфере. Эволюция биосферы. Ноосфера. Современные среды жизни – водная, почвенная, наземная, воздушная, их происхождение и биотическая регуляция. Условия устойчивости биосферы. Биосфера и космические циклы.

Итоги: основные законы экологии (повторение).

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА.

Экология человека. Человек как биологический вид. Экотипы. Гомеостатическая регуляция. Высшая нервная деятельность. Онтогенез и его критические периоды. Среда обитания человека.

Экологические факторы и здоровье человека. Базовые потребности человека. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на человека. Жизнь в экстремальных условиях. Агро- и урбоэкосистемы и условия существования в них.

Экология человечества. Демографические показатели и показатели здоровья. Лимитирующие факторы в развитии человечества. Качество жизни и экологическая безопасность.

Глобальные экологические проблемы и модели развития человечества. Экологический кризис. Понятие о кризисах и катастрофах.

Нелинейная динамика биосферных процессов. Синергетические модели.

Экологическое равновесие. Экологическая емкость территорий и устойчивость экосистем.

ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.

Биосфера как экологическая среды жизни и хозяйственной деятельности человека. Социально-экономические функции природных систем и их оценка.

Преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на природу. Виды воздействий. Техногенные нагрузки на природу и их оценка.

Изменение природных систем под воздействием человека.

Последствия антропогенных изменений природы. Эколоγο-географические принципы рационального природопользования (охрана природы в процессе ее использования, соразмерность изъятия ресурсов природно-ресурсному потенциалу). Понятие о регламентации природопользования.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ.

Виды антропогенных воздействий на экосистемы и методы их оценки. Системы экологического мониторинга. Биомониторинг. Экологическая экспертиза территорий и проектов. Методы ОВОС.

Основные типы природных ресурсов, их современное состояние и принципы охраны и рационального использования.

Энергетика биосферы и природный лимит хозяйственной деятельности человечества.

Биотехнология и современные методы охраны природы.

Концепция экоразвития («устойчивого» развития). Принципы экономики, не разрушающей природу. Международное сотрудничества и основные соглашения в области охраны природы.

Состояние природной среды и здоровье населения в России. Российское законодательство в области охраны природы.

V.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

V.3. Разделы дисциплин и виды занятий

VI. Лабораторный практикум

VII. Практические занятия (семинары)

VIII. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Живые системы, их основные свойства и функции.
2. Экологические группы организмов.
3. Понятие о гомеостазе.
4. Биологическое многообразие как ведущий фактор организации и устойчивости биосферы.
5. Понятие «среда обитания». Условия и ресурсы среды.

6. Экологический оптимум. Лимитирующий фактор.
7. Закономерности адаптации организмов к среде обитания. Стресс как экологический фактор.
8. Энергетика и рост организмов.
9. Экология популяций. Статистические и динамические характеристики популяций.
10. Экологическая ниша и правило конкурентного исключения.
11. Экология сообществ (биоценозов). Взаимодействия популяций в сообществах. Трофические цепи, сети, пирамиды.
12. Экосистема. Биогеоценоз. Блок-схемы экосистем. Взаимодействия живого и неживого вещества в экосистемах.
13. Понятие о круговороте биогенных веществ. Трансформация энергии в экосистемах.
14. Устойчивость экосистем (гомеостаз и признаки его нарушения).
15. Биосфера. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Понятие «живое вещество». Свойства и функции живого вещества в биосфере.
16. Условия устойчивости биосферы. Биосфера и космические циклы.
17. Человек как биологический вид. Среда обитания человека. Базовые потребности человека.
18. Генетика человека и генетический груз. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на человека.
19. Агро- и урбозкосистемы и условия существования в них.
20. Экология человечества. Лимитирующие факторы в развитии человечества.
21. Эколого-географические основы природопользования.
22. Принципы рационального использования природных ресурсов.
23. Экологический мониторинг.
24. Современные глобальные экологические проблемы и модели развития человечества.
25. Энергетика биосферы и природный лимит хозяйственной деятельности человечества
26. Концепция экоразвития («устойчивого» развития). Принципы экономики, не разрушающей природу.

IX. Учебно-методическое обеспечение курса.

1. Рекомендуемая литература (основная)

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М., изд. Дрофа, 2008.
2. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. М.: Мир, 1993 (т. 1 – 2).
3. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: 2002.

2. Рекомендуемая литература (дополнительная)

1. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы и ее окружения. М.: Наука, 1987.
2. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды». Ведомости Верховного Совета РФ, № 10, 1992.
3. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994.
4. Одум Ю. Экология. М.: 1986.
5. Шилов И.А. Экология. М.: 2000.
6. Голубев Г.Е. Геоэкология. М.: Изд. МГУ, 1999.
7. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. М.: Прогресс, 1976.
8. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990.
9. Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и др.

Разработчики:

Биологический ф-т МГУ
имени М.В. Ломоносова

Ведущий научный сотрудник

О.П. Мелехова