

«Согласовано»:

«Утверждаю»

---

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

---

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

**Примерная  
основная образовательная программа  
высшего профессионального образования**

**по направлению подготовки**

**060401 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);
16. Морская биология (по просьбе Госкомрыболовства);
17. Биомедицина (по просьбе Дальневосточного Федерального университета и др. вузов);
18. Радиобиология (по просьбе НИЯУ МИФИ).

### **•        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 ши-

роким 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 подготовки 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.

- **Морская биология**

Выпускники данного профиля подготовлены к научно-исследовательской деятельности в области биологии моря, оценки, охраны и восстановления морских биоресурсов, развития марикультуры и морского рыбохозяйственного промысла. Знают теоретические основы и владеют методами полевой и лабораторной работы, добычи, культивирования, классификации и исследования морских биообъектов.

- **Биомедицина**

Выпускники данного профиля подготовлены к работе в области клинической и экспериментальной медицины, в учреждениях и научных центрах по разработке новых диагностических и клинических технологий, в клинических диагностических отделениях, лечебно-диагностических центрах. Владеют широким спектром физиологических, цитологических, молекулярно-биологических и биотехнологических методов.

- **Радиобиология**

Выпускники данного профиля подготовлены к научно-исследовательской и практической деятельности в области экспериментальной радиологии, радиоэкологии и радиационной медицины. Выпускники-радиобиологи подготовлены к работе в научно-исследовательских и медицинских учреждениях, диагностических и клинических центрах, в организациях, разрабатывающих новые биомедицинские технологии и методы оценки их биобезопасности, а также в радиоэкологической экспертизе.

## **2. Требования к результатам освоения ПООП**

2.1. В результате освоения программ бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и (или) профессионально-прикладные компетенции.

2.2. Выпускник программ бакалавриата должен обладать следующими **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);

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-4);

критически анализирует, переоценивает свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готов изменить профиль своей профессиональной деятельности, используя полученное широкое фундаментальное образование (ОК-5);

демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном и иностранных языках, навыки культуры социального и делового общения (ОК-6);

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-7);

проявляет творческие качества, правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-8);

заботится о качестве выполняемой работы, умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-9);

владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-10);

2.3. Выпускник программ бакалавриата должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, использует методы

наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-1);

демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-2);

демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-3);

применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-4);

демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ОПК-5);

понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-6);

имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-7);

демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы, знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ОПК-8);

демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ОПК-9);

демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-10);

оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ОПК-11);

умеет вести дискуссию и преподавать основы биологии и экологии (ОПК-12);

2.4. Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр», должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована образовательная программа:

***научно-исследовательская деятельность:***

способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-13);

применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-14);

### ***научно-производственная и проектная деятельность:***

применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-15);

пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-16);

пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-17);

организационно-управленческая деятельность:

понимает и применяет на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (ПК-18);

### ***педагогическая деятельность:***

использует знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-19);

2.5. Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «прикладной бакалавр», должен обладать профессионально-прикладными компетенциями (ППК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована образовательная программа:

### **Производственно-биотехнологическая деятельность:**

знает основы биотехнологических, биомедицинских, природоохранных и информационно-биологических технологий (ППК-1).

2.6. 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 биоразнообразию 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;
- знает основы промысловой ихтиологии;
- 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.

#### **Для профиля «Морская биология»:**

- знает основы гидрологии моря;
- знает особенности и биоразнообразие морских экосистем;
- владеет методами оценки биоразнообразия и продуктивности объектов промысла;
- знает основы марикультуры;
- участвует в оценке состояния, охране и восстановлении морских биоресурсов.

#### **Для профиля «Биомедицина»:**

- знает основы патофизиологии и патологической анатомии;
- владеет методами клинической лабораторной и функциональной диагностики;
- участвует в создании и применении биомедицинских технологий;
- использует навыки работы с современной аппаратурой для работы в области практической и теоретической биомедицины.

#### **Для профиля «Радиология»:**

- знает основы общей радиобиологии и радиэкологии;
- владеет методами анализа радиационного и химического загрязнения;
- знает основы экспериментальной радиологии, владеет широким спектром современных цитологических, молекулярно-биологических и биофизических методов;
- владеет современными методами оценки биологических эффектов ионизирующих и неионизирующих излучений;
- участвует в испытаниях биобезопасности новых технологических продуктов.

### 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.	
	<b>Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины</b>	<b>40</b>	<b>1440</b>										
	<b>Базовая часть</b>	<b>23</b>	<b>828</b>										
1	Философия			В соответствии с федеральной программой, утвержденной МОН									
2	История												
3	Иностранный язык												
4	Психология и педагогика	<b>3</b>	<b>108</b>			+	+						
5	Экономика	<b>2</b>	<b>72</b>					+	+				
6	Право, правовые основы охраны природы и природопользования	<b>2</b>	<b>72</b>			+	+						
	<b>Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента</b>	<b>17</b>	<b>612</b>										
1	Культурология												
2	Русский язык и культура речи												
3	Социология												
4	Дисциплины по выбору студента	<b>6</b>	<b>216</b>										
	<b>Математические и естественнонаучные дисциплины</b>	<b>53</b>	<b>1908</b>										
	<b>Базовая часть</b>	<b>29</b>	<b>1044</b>										
1	Математика и математические методы в биологии	<b>7</b>	<b>252</b>	+	+	+	+						
2	Информатика, современные информационные технологии	<b>4</b>	<b>144</b>			+	+						
3	Физика	<b>8</b>	<b>288</b>		+	+							
4	Химия	<b>6</b>	<b>216</b>	+	+	+	+						

5	Науки о земле (геология, география, почвоведение)	2	72	+	+								
6	Общая биология	2	72	+	+								
	<b>Вариативная часть</b> , в т.ч. дисциплины по выбору студента ( <i>дополнительные разделы математических и естественнонаучных дисциплин</i> ).	<b>24</b>	<b>864</b>										
	Дисциплины по выбору студента:	<b>8</b>	<b>288</b>		+	+	+	+					
	<b>Цикл профессиональных дисциплин</b>	<b>97</b>	<b>2412</b>										
	<b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b>	<b>49</b>	<b>1764</b>										
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											
	<b>Вариативная (профильная) часть</b> , в т.ч. дисциплины по выбору студента	<b>48</b>	<b>1728</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
1.	Профильно ориентированные дополнительные разделы общепрофессиональных дисциплин (базовых)	<b>10</b>	<b>360</b>										
2.	Курсовая работа	2	72										
3.	Спецпрактикум	5	180										
4.	<b>Дисциплины профиля</b>	<b>15</b>	<b>540</b>				+	+	+	+	+		
	<b>Дисциплины профиля</b> <b>Общая биология</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Антропология</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Зоология</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Ботаника</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Физиология</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Генетика</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Биофизика</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Биохимия</b>	(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)											
	<b>Дисциплины профиля Микробиология</b>	(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)																
	<b>Дисциплины профиля Биоэкология</b>	(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)																
	<b>Дисциплины профиля Биоинженерия и биотехнология</b>	(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)																
	<b>Дисциплины профиля Биология клетки</b>	(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)																
	<b>Дисциплины профиля Охотоведение</b>	(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)																	
	<b>Дисциплины профиля Кинология</b>	(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)																	
	<b>Дисциплины профиля Гидробиология и ихтиология</b>	(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)																	
	<b>Дисциплины профиля Морская биология</b>	(15)	(540)																	
1.	Гидрология моря	(2)	(72)																	
2.	Морские экосистемы	(2)	(72)																	
3.	Динамика вещества и энергии в морских экосистемах	(2)	(72)																	
4.	Биоразнообразие в морских сообществах	(2)	(72)																	
5.	Биопродуктивность морских экосистем	(2)	(72)																	
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)																	
	<b>Дисциплины профиля Биомедицина</b>	(15)	(540)																	
1.	Клиническая лабораторная диагностика	(2)	(72)																	
2.	Общая фармакология	(2)	(72)																	
3.	Патофизиология и патологическая анатомия	(2)	(72)																	
4.	Биомедицинская экспертиза	(2)	(72)																	
5.	Реабилитация, курортология, нутрициология	(2)	(72)																	
	и другие дисциплины по выбору вуза	(5)	(180)																	

	Дисциплины профиля <b>Радиобиология</b>	(15)	(540)									
1.	Радиопатология	(2)	(72)									
2.	Радиобиология	(2)	(72)									
3.	Радиоэкология	(2)	(72)									
4.	Инструментальные методы анализа радиационного и химического загрязнения	(2)	(72)									
5.	Биологическое нормирование радиационного и химического загрязнения	(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>	<b>16</b>	<b>576</b>									
	<b>Практики и научно-исследовательская работа</b>	<b>42</b>	<b>1512</b>									
1	Базовые учебные общебиологические практики (по ботанике, зоологии, экологии)				+		+					
2	Профильные учебные практики								+			
3	Производственная или научно-исследовательская практика								+			
	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	<b>6</b>	<b>216</b>									
	<b>Физическая культура</b>	<b>2</b>	<b>72 (400)</b>	+	+	+	+					
		<b>240</b>	<b>8640 (+328*)</b>									

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

#### 4. СТРУКТУРА ООП БАКАЛАВРА

Код УЦ ООП	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (зачетные единицы) <sup>1)</sup>	Примерный перечень дисциплин для разработки примерных программ, учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
Б.1	<p><b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>  <b>Базовая часть</b>                      В результате изучения базовой части цикла студент должен:  <b>знать:</b> основы философии, отечественной истории, психологии, педагогики, экономики и менеджмента, права способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям;  <b>уметь:</b> использовать приобретенные знания и знание иностранного языка в профессиональной деятельности, в профессиональной коммуникации и межличностном общении, в работе с различными контингентами учащихся;                      Владеть: способностью к ведению деловых дискуссий, деловых коммуникаций, правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы и способностью работать в коллективе;</p>	<p><b>35-45</b>  <b>18-22</b></p>	<p>Философия                      История                      Иностранный язык                      Психология и педагогика                       Экономика                      Право, правовые основы охраны природы и природопользования</p>	<p>ОК-7, 9                      ОК-7, 2                      ОК-11                      ОК-7, 9, 1, 10, 4; ПК-22, 23                      ОК-7                      ОК-5, 7, 1                      ПК-13</p>
	<p><b>Вариативная часть</b>                      Знания, умения, навыки определяются ООП вуза</p>	<p><b>13-27</b></p>		
Б.2	<p><b>Математический и естественнонаучный цикл</b>  <b>Базовая часть</b>                      В результате изучения базовой части цикла студент должен  <b>знать:</b> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики;</p>	<p><b>48-58</b>  <b>26-30</b></p>	<p>Математика и математические методы в биологии                      Информатика и современные информационные технологии                      Физика</p>	<p>ОК-6,                      ПК-11                      ОК-3, 12                      ОК-6, ПК-4, 11,                      ОК-6, ПК-3, 4, 9, 11, 12</p>
<b>Продолжение раздела Б.2</b>				

	<p>дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в биологии. Понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации. Физические основы механики; колебания и волны; основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики;</p> <p>Основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии;</p> <p>Состав и строение Земли и земной коры; положение Земли в космическом пространстве, основы динамической геологии, физической географии, почвоведения; физические поля Земли;</p> <p>Фундаментальные разделы общей биологии, необходимые для освоения общепрофессиональных дисциплин; основные концепции и методы биологических наук; стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы;</p> <p><b>уметь:</b> применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; пользоваться компьютерной техникой, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; применять знания в области</p>		<p>Химия  Науки о земле (геология, география, почвоведение)  Общая биология</p>	<p>ОК-6, ПК-1, 9, 12  ОК-6, 8,  ПК-1, 3, 4,  11, 12</p>
<b>Продолжение раздела Б.2</b>				
	<p>физики, химии, наук о земле и общей биологии для освоения общепрофес-</p>			

	сиональных дисциплин и решения профессиональных задач; Владеть: методами математического моделирования биологических процессов, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, создания баз данных, использования ресурсов Internet; навыками физических и химических исследований, навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии и экологии;			
	<b>Вариативная часть</b> Знания, умения, навыки определяются ООП вуза	<b>18-32</b>		
<b>Б.3</b>	<b>Профессиональный цикл</b> <b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b> В результате изучения базовой части цикла студент должен <b>знать:</b> теоретические основы и базовые представления наук о разнообразии биологических объектов (микробиология, вирусология, ботаника, зоология), физиологических наук (физиология растений, человека и животных, высшей нервной деятельности, иммунология); современные основы биологии клетки (цитологии, гистологии, биофизики, биохимии, мембранологии, молекулярной биологии); основы генетики и селекции, теории эволюции; теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития; основы экологии и рационального природопользования; основы биологии человека (анатомия, физиология, антропология, экология и здоровье); основы биотехнологии и биоинженерии; основы биоэтики <b>уметь:</b> излагать и критически анализировать	<b>95-105</b> <b>52-56</b>	Науки о биологическом многообразии (микробиология, вирусология, ботаника, зоология, практикумы, семинары) Физиология (растений, животных, высшей нервной деятельности, иммунология, практикумы, семинары) Биология клетки (цитология, гистология, биофизика, биохимия, молекулярная биология, практикумы, семинары) Генетика и эволюция (практикумы и семинары) Биология размножения и развития (практикумы, семинары) Экология и рациональное природопользование (семинары, практикумы) Биология человека (семинары, практи	ПК-1, 2, 12, 13 ПК-3, 10 ПК-4, 5, 11 ПК-6, 7, 11 ПК-8 ПК-9, 12, 13 ПК-10 ПК-11 ОК-1, 8 ОК-19
<b>Продолжение раздела Б.3</b>				
	базовую общепрофессиональную информацию <b>владеть:</b> комплексом лабораторных и полевых методов исследований		кумы) Введение в биотехнологию (семинары) Основы биоэтики	

	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		(семинары) Безопасность жизнедеятельности	
	<b>Вариативная (профильная) часть</b> Знания, умения, навыки определяются ООП вуза	<b>39-53</b>		
<b>Б.4</b>	Физическая культура	2 (400 час.)		ОК-17
<b>Б.5</b>	<b>Практики и выполнение выпускной квалификационной работы</b> Базовые учебные общебиологические практики. Практические умения и навыки определяются ООП вуза. Профильные практики и практики по начальной специализации. Практические умения, навыки определяются ООП вуза	<b>39</b>	Учебные полевые практики по ботанике, зоологии, экологии Специализированные практики в соответствии с ООП вуза.	ПК-16, 18, 19, 20, 21, ОК-1, 8, 11, 15, 16, 18 ОК-4, 9, 13, 14, 15, 16, ПК-14, 15, 17, 19
<b>Б.6</b>	<b>Государственная (итоговая) аттестация</b>	<b>6</b>		
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>240</b>		

<sup>1)</sup>Трудоемкость циклов Б.1,Б.2,Б.3 и разделов Б.4,Б.5 включает все виды текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

## **5. Аннотации примерных программ учебных дисциплин.**

### **6. Образец примерной программы дисциплины**

### **7. Требования к итоговой государственной аттестации**

#### **7.1. Общие требования к итоговой государственной аттестации.**

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен вводится по усмотрению образовательной организации.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются образовательной организацией.

Порядок проведения мероприятий Государственной итоговой аттестации образовательная организация определяет на основе Порядка проведения Государственной итоговой аттестации для программ бакалавриата, утвержденного Минобрнауки России.

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 профессио-

нальных задач, установленных ФГОС ВПО по направлению 020400 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.

## **7.2. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра биологии.**

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен вводится по усмотрению образовательной организации.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются образовательной организацией.

Порядок проведения мероприятий Государственной итоговой аттестации образовательная организация определяет на основе Порядка проведения Государственной итоговой аттестации для программ бакалавриата, утвержденного Минобрнауки России.

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.

## **7.3. 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.

Вузом должны быть разработаны и согласованы с УМО фонды оценочных средств, позволяющие определить уровень освоения выпускником универсальных, общепрофессиональных и профессионально-специализированных компетенций (в соответствии с профилизацией бакалавра).

Фонды оценочных средств могут включать вопросы Государственного экзамена, комплексные тестовые задания, разработанные вузом для каждой профилизации бакалавриата, междисциплинарные вопросы, ситуационные и методические задания, позволяющие оценить компетентность выпускника.

