

Совещание Президиума Совета по биологии (18 – 21 сентября 2018 г., г. Саранск)



01.10.2018 Совет по биологии Федерального УМО «Биологические науки» сообщает о совещании Президиума Совета по биологии, которое состоялось 18 – 21 сентября 2018г. на базе факультета биотехнологии и биологии Национального исследовательского Мордовского государственного университета (г. Саранск) по научно-методическим вопросам организации учебного процесса в соответствии с новой редакцией ФГОС.

В ПОВЕСТКЕ ДНЯ:

- знакомство с Мордовским государственным университетом, факультетом биотехнологии и биологии, его подразделениями, базами практик,
- организация учебного процесса с учетом требований новой редакции ФГОС и ПООП,
- проблемы и перспективы подготовки биологов,
- об открытии новых профилей в образовательных организациях.

С докладами выступали:

- проф. В.В. Ревин, декан факультета биотехнологии и биологии Национального исследовательского Мордовского государственного университета,
- проф. А.И. Ким (Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова),
- д.б.н. О.П. Мелехова (Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова),
- проф. Г.Г. Соколова (Алтайский государственный университет, г. Барнаул),
- сотрудники факультета

по вопросам:

- организация учебного процесса и научно-исследовательской и инновационной деятельности факультета биотехнологии и биологии Мордовского государственного университета (проф. В.В. Ревин);

- о научно-исследовательской, издательской и учебной деятельности кафедр и лабораторий факультета (заведующие кафедрой и лабораториями);
- о формировании научно-исследовательской компетенции биологов в Московском государственном университете (д.б.н. О.П. Мелехова);
- о практике государственной аккредитации (проф. А.И. Ким и проф. Г.Г. Соколова).

Участники Президиума ознакомились с Мордовским государственным университетом, факультетом биотехнологии и биологии, его подразделениями, базами практик.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
06.00.00 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 БИОЛОГИЯ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Зарегистрировано в государственном реестре ПООП под номером _____

2017 год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение примерной основной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

- 3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ
- 3.3. Объем программы
- 3.4. Формы обучения
- 3.5. Срок получения образования

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части
 - 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
 - 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
 - 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹
- 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения²

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

- 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы
- 5.2. Рекомендуемые типы практики
- 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график
- 5.4. Примерные программы дисциплин (модулей) и практик
- 5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике
- 5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

- Приложение 1
Приложение 2³

¹ При включении профессиональных компетенций в обязательную (базовую) часть образовательной программы

² При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным

³ В качестве дополнительного приложения к ПООП по усмотрению ФУМО могут быть представлены конкретные ОПОП, структура которых должна соответствовать структуре ПООП

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа (ПООП) является методическим документом, регламентирующим разработку и реализацию основных образовательных программ на основе ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология» с учетом имеющихся профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника согласно (ст. 12 273-ФЗ). ПООП разрабатывается Федеральным УМО «Биологические науки» (Советом по биологии).

ПООП определяет: рекомендуемый объем и содержание высшего профессионального образования определенного уровня и определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая обоснования примерных расчетов нормативных затрат (гл.1 ст.2 п. 10 ФЗ-273). ПООП является обязательной для учета организацией в части установления: объема базовой части, перечня компетенций и индикаторов их достижения, обеспечиваемых модулями и практиками базовой части, минимального объема часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателями.

1.2. Нормативные документы.

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 2 мая 2015 г. N 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации»;
- Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/71001244/#friends#ixzz4jmoDLHW8>
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 «БИОЛОГИЯ» и уровню высшего образования БАКАЛАВРИАТ, утвержденный приказом Минобрнауки России от _____ № _____ (далее – ФГОС ВО);
- Уровни квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013г. № 148н;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата,

программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

.....

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ООП – основная образовательная программа;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

СПО – среднее профессиональное образование;

ДПП – дополнительная профессиональная программа;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПД – профессиональная деятельность;

ПС – профессиональный стандарт.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований живой природы, использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охраны природы, а также в сфере общего среднего образования, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования), 02. Здравоохранение (в сфере разработки, исследования и контроля биобезопасности лекарственных средств, а также других биомедицинских исследований, с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации), 13. Сельское хозяйство (в сферах получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве и обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного

производства), 14. Лесное хозяйство. Охота (в сфере управления лесными биоресурсами и исследования лесных экосистем), 15. Рыбоводство и рыболовство» (в сфере оценки состояния и продуктивности водных экосистем и управления водными биоресурсами), 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере природоохранных экологических технологий), 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства медицинских изделий, средств контроля и испытаний биобезопасности).

Деятельность выпускников может также осуществляться во всех сферах деятельности, связанных с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации⁴, при условии соответствия установленным квалификационным требованиям.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, педагогический, проектный и организационно-управленческий.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

В целом профессиональная деятельность выпускников по направлению 06.03.01 «Биология» направлена на изучение живых организмов и их взаимодействий друг с другом и окружающей средой и применение полученных знаний для решения проблем, связанных с сохранением природной среды и здоровья человека.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, педагогический, проектный и организационно-управленческий (в магистратуре также – экспертно-аналитический).

При разработке программы бакалавриата Организация самостоятельно определяет типы задач профессиональной деятельности, на который ориентируется данная программа (включая обязательно научно-исследовательский тип задач).

В зависимости от типов задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, выпускник должен быть подготовлен к выполнению следующих задач профессиональной деятельности:

Научно-исследовательские:

- Определение целей и задач исследования, основных стадий его реализации;
- Формирование информационно-ресурсной базы исследования;

⁴ ОК 010-2014 (МСКЗ-08) Общероссийский классификатор занятий. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2020-ст.

- Применение методов и способов решения исследовательских задач, в т.ч. в природных и лабораторных условиях;
- Проведение исследований с применением полученных теоретических знаний и практических навыков;
- Обобщение и представление результатов, полученных в процессе решения исследовательских задач.

Педагогические:

- Планирование, организация и проведение учебных занятий и внеклассной работы по дисциплинам, соответствующим полученной квалификации в общеобразовательных организациях, организациях системы среднего профессионального образования, а также по профильным дополнительным общеобразовательным программам на основе существующих методик;
- Проведение воспитательной и профориентационной работы с учащимися;
- Формирование уважения к природе и истории нашей страны, формирование ценностной ориентации на сохранение природы и здоровья человека.

Проектные:

- Разработка и реализация природоохранных и биотехнологических проектов.

Организационно-управленческие:

- Подготовка, анализ и использование информации для принятия решений в области экологической безопасности, охраны и рационального использования биоресурсов.
- Организационно-документационное сопровождение профессиональной деятельности.

При разработке и реализации программы бакалавриата Организация должна обеспечить подготовку выпускника ко всем задачам профессиональной деятельности в соответствии с выбранными Организацией типами задач, с учетом положений соответствующих профессиональных стандартов (при наличии) в порядке, определенном в п. 1.3 ФГОС ВО.

2.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	Педагогический	<ul style="list-style-type: none"> • Планирование, организация и проведение учебных занятий и внеклассной работы по дисциплинам, соответствующим профилю полученного образования в общеобразовательных организациях, организациях системы среднего профессионального и высшего (бакалавриат) образования, а также по профильным дополнительным общеобразовательным программам на основе существующих методик; • Проведение воспитательной и профориентационной работы с учащимися; • Формирование бережного отношения к природным ресурсам нашей страны, формирование ценностной ориентации на сохранение природы и здоровья человека. 	Образовательные программы и образовательный процесс в системе общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования детей и взрослых, а также высшего образования (бакалавриат) в области биологических наук
02. Здравоохранение	Научно-исследовательский	Участие в разработке биологических моделей и в контроле эффективности и биобезопасности новых лекарственных средств, а также новых биомедицинских изделий и технологий	Биологические методы контроля эффективности и безопасности новых лекарственных средств и биомедицинских технологий
13. Сельское хозяйство	Научно-исследовательский	Участие в организации и проведении	Биологические маркеры и методы контроля, продукты

	ий, проектный	биологического контроля качества и безопасности продуктов сельскохозяйственного производства, участие в работах по получению новых сортов и пород сельскохозяйственных растений и животных	сельскохозяйственного производства, биологический материал и технологии получения новых сортов и пород животных и растений
14. Лесное хозяйство. Охота	Научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектный	Участие в планировании и, организации и проведении работ по мониторингу лесных экосистем, в оценке качества и состояния лесных биоресурсов	Методы биологического мониторинга, лесные экосистемы, маркеры качества лесных биоресурсов, средства профилактики болезней леса
15. Рыбоводство и рыболовство	Научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектный	Участие в планировании, организации и проведении работ по мониторингу среды обитания промысловых гидробионтов, участие в работах по биологическому контролю качества и безопасности водных биоресурсов	Методы биологического мониторинга водной среды, маркеры качества и безопасности водных биоресурсов, профилактика заболеваний
26 Химическое, химико-технологическое производство	Научно-исследовательский, проектный	Участие в планировании и проведении работ по защите окружающей среды и биоремедиации вод и грунтов с использованием биотехнологических методов, в разработке маркерных биологических систем и проведении мониторинга потенциально опасных биообъектов	Методы оценки риска и профилактики очагов вредных организмов, методы оценки экологического состояния территорий, биотехнологические методы ремедиации грунтов и вод на подотчетных территориях
40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский, проектный	Участие в выполнении работ по созданию конкурентоспособной, наукоемкой продукции с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.	Инновационные методы и продукты, биологический контроль

**Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ,
РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
06.03.01 «БИОЛОГИЯ»**

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности):

1. Общая биология. Преподавание биологии;
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 Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации);
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);
19. Доклинические исследования лекарственных средств (по просьбе 1го МГМУ им. И.М. Сеченова, в соответствии с ФЦП «ФАРМА-2020»).

Организация имеет право также определить иные профили в соответствии с особенностями регионального рынка труда, по согласованию с ФУМО и Советом по профессиональным квалификациям.

Краткая характеристика профилей:

•Общая биология. Преподавание биологии:

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 и биотехнологического использования биологического (ботанического) материала, мониторинга, охраны и восстановления биоресурсов, фиторемедиации загрязненных территорий.

•Физиология

Выпускники подготовлены к исследовательской и научно-производственной деятельности в области физиологии человека и животных, здравоохранения, в т.ч. в сфере исследования и контроля безопасности лекарственных средств, 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

Выпускники данного профиля подготовлены 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

Выпускники подготовлены 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

Выпускники подготовлены к деятельности в области исследования и контроля безопасности лекарственных средств и биомедицинских технологий, 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 здравоохранения, в сферах медицинской и ветеринарной биохимии, иммунологии, биотехнологии, а также исследования и контроля безопасности лекарственных средств и биомедицинских технологий.

•Микробиология

Выпускники подготовлены 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, в т.ч. ремедиации загрязненных территорий и акваторий, а также в сфере промышленной фармации, в микробиологическом контроле безопасности технологической продукции.

•Биоэкология

Выпускники подготовлены к деятельности по изучению, оценке состояния и охране биоты, как компонента экосистем и биосферы, к проведению мероприятий

по экологическому мониторингу и охране окружающей среды, мониторингу, оценке и охране биоразнообразия. Подготовлен к работе в области здравоохранения: медицинских учреждениях в области экологии человека, в сфере промышленной фармации при оценке экологической безопасности производства и исследования лекарственных средств, 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, природоохранными биотехнологическими методами.

•Биоинженерия и биотехнология

Выпускники подготовлены 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, пищевой хозяйственной и природоохранной (экологической) биотехнологии. Владеет методами молекулярной биофизики и биоинженерии, подготовлен к участию в разработке средств контроля и испытаний эффективности и безопасности технологических и биомедицинских изделий.

•Биология клетки

Выпускники подготовлены к деятельности по изучению структурно-функциональной организации прокариотных и эукариотных клеток, синцитиев, плазмодиев, симпластов, к работе в области здравоохранения в сферах клеточной инженерии и биотехнологии, в учреждениях медицинского, сельскохозяйственного профиля, в сфере промышленной фармации. Владеет широким спектром цитологических, молекулярно-биологических методов, а также клеточных технологий.

•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, военного собаководства, военной кинологии, использования собак в силовых структурах и др.

Подготовлены к работе по разведению, сбережению, экспертной оценке, дрессировке и применению служебных и элитных собак.

•Гидробиология и ихтиология

Выпускники подготовлены к деятельности в области рыбоводства и рыболовства по исследованию пресноводных и морских экосистем, мониторингу, оценке, охране, рациональному использованию и восстановлению водных биоресурсов. Владуют методами описания, классификации, воспроизводства и культивирования водных животных и растений, санитарной гидробиологии, гидробиологического 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, восстановления и использования 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 здравоохранения, в сфере клинической и экспериментальной медицины, в учреждениях и научных центрах по разработке новых диагностических и клинических технологий, в клинических диагностических отделениях, в лечебно-диагностических центрах. Владуют 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.

•Доклинические исследования лекарственных средств

Выпускники подготовлены для работы в области здравоохранения, в сфере промышленной фармации, по исследованию лекарственных средств и оценке их биобезопасности. Владуют методами работы с различными биологическими моделями. Знакомы с методами токсикологического анализа и свойствами основных классов лекарственных средств, а также с основными направлениями скрининга риска для здоровья человека и окружающей среды.

3.2⁵. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: бакалавр по направлению 06.03.01 «Биология» (с указанием направленности).

3.3. Объем программы 240 зачетных единиц (далее – з.е.) (п. 1.10 ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология»).

3.4. Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная (п. 1.3. ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология»).

3.5. Срок получения образования:

при очной форме обучения 4 года (п. 1.9 ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология»),

при очно-заочной форме обучения – не более чем 5 лет (п. 1.9 ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология»);

при заочной форме обучения – не более чем 5 лет (п. 1.9 ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология»).

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части^б

В обязательную часть программы входят универсальные и общепрофессиональные компетенции, их индикаторы и обеспечивающие их достижения дисциплины (модули) и практики.

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения предлагаются экспертной группой, являются обязательными для выпускников определенного уровня высшего образования.

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2 Находит и критически анализирует

⁵ В п.2.1 и далее по тексту – указывается ссылка на ФГОС ВО и другие нормативные правовые акты

⁶ Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО

	системный подход для решения поставленных задач	необходимую информацию. УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. УК-3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п). УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно

	<p>устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках</p>	<p>приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; • уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; • критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия. <p>УК-4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования),</p>

		<p>включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>УК-5.3 Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p>УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельн</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные</p>	<p>УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в</p>

ости	условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	т.ч. с помощью средств защиты. УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК-8.4 Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
-------------	--	---

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения разрабатываются Советом по направлению «Биология» ФУМО «Биологические науки» и являются обязательными для всех выпускников данного направления подготовки.

Таблица 4.2

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<p>ОПК-1.1 Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования;</p> <p>ОПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания; <p>ОПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; <p>ОПК-1.4 понимает роль биологического</p>

		разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
	<p>ОПК-2 Способен использовать знание принципов структурно-функциональной организации и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1 Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики;</p> <p>ОПК-2.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; - выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. <p>ОПК-2.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.
	<p>ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; - историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики; <p>ОПК-3.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; - использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития; <p>ОПК-3.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами генетического анализа. <p>ОПК-3.4 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы биологии размножения и индивидуального развития; <p>ОПК-3.5 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и

		цитодифференциации, о причинах аномалий развития; ОПК-3.6 Владеет: - методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.
	ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1 Знает: - основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; ОПК-4.2 Умеет: - использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; - обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы; ОПК-4.3 Владеет: - навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.
	ОПК-5 Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1 Знает: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; ОПК-5.2 Умеет: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств; ОПК-5.3 Владеет: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.
	ОПК-6 Способен использовать базовые знания в	ОПК-6.1 Знает: - основные концепции и методы, современные

	<p>области математики, физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной и социальной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	<p>направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;</p> <p>ОПК-6.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; <p>ОПК-6.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.
<p>Применение информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-7 Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-7.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности; <p>ОПК-7.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения; <p>ОПК-7.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>	<p>ОПК-8.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики; <p>ОПК-8.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы; <p>ОПК-8.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы,

		способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.
--	--	--

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения⁷

Профессиональные компетенции определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность и другими участниками образовательного процесса. Организация может выделять в соответствии с запросами рынка труда обязательные профессиональные компетенции, соответствующие требованиям утвержденных профессиональных стандартов. Рекомендуемые профессиональные компетенции предлагает Совет по биологии ФУМО «Биологические науки» в соответствии с результатами анализа отечественного и зарубежного опыта трудоустройства выпускников и наличием востребованных направленностей (профилей подготовки) в рамках направления подготовки «Биология». Профессиональные компетенции обязательны для выпускников данного направления, оканчивающих образовательную программу в данном учебном заведении по определенной направленности.

Обязательные профессиональные компетенции устанавливает организация в соответствии с имеющимися утвержденными на момент разработки ОПОП профессиональными стандартами и возможностями трудоустройства выпускников.

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения⁸

Рекомендуемые профессиональные компетенции и индикаторы достижения в соответствии с зарегистрированными в ФУМО профилями (направленностями) направления 06.03.01 «Биология».

⁷ При отнесении профессиональных компетенций к обязательным для освоения

⁸ При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным (минимум, по одной компетенции, учитывающей требования соответствующего ПС)

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания (<i>при необходимости</i>)	Вид и цель профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта ⁹)
Направленность (профиль): Общая биология. Преподавание биологии					
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
Обучение, воспитательная и развивающая деятельность.	Область знания: дошкольное и школьное образование в соответствии с полученной квалификацией	Вид: педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, основного и среднего общего образования. Цель: проектирование и реализация образовательного процесса.	ПК: Способен осуществлять педагогическую деятельность в сфере дошкольного, начального, основного и среднего общего образования в соответствии с полученной квалификацией.	Индикаторы достижений рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельное	ПС 01.001
Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам и организация деятельности учащихся в соответствии с полученной квалификацией; исследование рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых	Область знания: дополнительное образование детей и взрослых	Вид: педагогическая деятельность в сфере дополнительного образования детей и взрослых Цель: проектирование и реализация образовательного процесса	ПК: Способен проектировать и реализовать преподавание по дополнительным программам в соответствии с полученной квалификацией, а также организовать деятельность учащихся.	Индикаторы достижений рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельное	ПС 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых

⁹ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

<p>Организация, проведение и контроль образовательного процесса в организациях высшего образования, среднего профессионального образования и дополнительного образования в соответствии с полученной квалификацией.</p>	<p>Область: профессиональное образование по программам высшего образования (бакалавриат), СПО и ДПП</p>	<p>Вид: Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации Цель:</p>		<p>Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	<p>ПС 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования</p>
<p>Направленность (профиль) Доклинические исследования лекарственных средств</p>					
<p>Тип задач профессиональной деятельности</p>					

<p>Работа с животными моделями – разработка модели, клиническое наблюдение; Проведение патологоанатомических исследований органов и тканей; Лабораторные исследования крови и биологических сред; Выполнение микробиологических, биологических, биохимических исследований, в том числе на клетках и клеточных культурах и т.д.</p>	<p>Биология Фармакология Ветеринария.</p>	<p>Вид: Организационное и регуляторное сопровождение исследований в области разработки новых лекарственных средств Цель: Проведение работ по исследованию лекарственных средств; проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств</p>	<p>ПК-1: Способен участвовать в разработке планов и протоколов доклинических исследований. ПК-2: Способен участвовать в оценке данных о свойствах испытуемых объектов (лекарственных средств) и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды. ПК-3: Способен участвовать в разработке процедур мониторинга параметров окружающей среды в местах проведения исследований и хранения их материалов.</p>	<p>Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	<p>ПС 02.010 «Специалист по промышленности фармации в области исследований лекарственных средств»</p>
<p>Направленность (профиль) Гидробиология и ихтиология, Морская биология</p>					
<p>Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский</p>					
<p>Гидробиологический мониторинг среды обитания водных биоресурсов</p>	<p>Область знания – гидробиология; морская биология. Объект: пресноводные и морские гидробионты (водные растения и животные) и среда их обитания</p>	<p>Вид: мониторинг среды обитания водных биоресурсов. Цель: гидробиологический контроль рыбохозяйственных водоемов</p>	<p>ПК: способен к участию в работе по гидробиологическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов</p>	<p>Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	<p>ПС 15.006 Гидробиолог</p>
<p>Мониторинг</p>	<p>Область знания</p>	<p>Вид:</p>	<p>ПК: способен</p>	<p>Индикаторы</p>	<p>ПС 15.008</p>

водных биоресурсов. Биологическое обеспечение управления водными биоресурсами	– гидробиология; морская биология. Объект: пресноводные и морские гидробионты (водные растения и животные) и среда их обитания	мониторинг среды обитания водных биоресурсов. Цель: управление водными биоресурсами. Обеспечение их рационального использования.	участвовать в работе по мониторингу, оценке и обеспечению рационального использования водных биоресурсов, в подготовке материалов о рыбохозяйственной деятельности на пресноводных и морских акваториях	достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	Ихтиолог
Направленность (профиль): Микробиология					
Тип задач: научно-исследовательский					
Обеспечение выполнения микробиологических работ	Область знания – микробиология; Объекты: рыбная продукция.	Вид: микробиологический контроль качества и безопасности водных биоресурсов, среды их обитания, технологических процессов аквакультуры и производства рыбной продукции. Цель: оценка качества и безопасности гидробионтов, среды их обитания и продуктов из них.	ПК: способен участвовать в работе по микробиологическому контролю пищевой продукции и среды обитания гидробионтов.	Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	ПС 15.010 Микробиолог
Профиль (направленность): Гидробиология и ихтиология, Морская биология					
Тип задач: научно-исследовательский					
Проведение полного паразитологического анализа рыбы	Область знания – паразитология. Объекты: рыбы	Вид: ихтиопатологический контроль	ПК: способен проводить паразитологический контроль	Индикаторы достижения рекомендуемых	ПС 15.019 Ихтиопатолог

и других гидробионтов, установление патологических изменений гидробионтов, выполнение лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.	и другие гидробионты.	состояния здоровья, качества и безопасности водных биоресурсов. Цель: диагноз здоровья, качества и безопасности водных биоресурсов, профилактика и лечение.	кий анализ рыбы и других гидробионтов	х профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	
Направленность (профиль): Биоэкология, Биоинженерия и биотехнология					
Тип задач: научно-исследовательский					
Мониторинг состояния окружающей среды применением природоохранных технологий	Область знания: биоэкология, биотехнология. Объекты: природоохранные биотехнологии.	Вид: защита окружающей среды и ликвидация последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических методов. Цель: очистка вод, грунтов и атмосферы, обеспечение профилактических мер, минимизирующих негативное антропогенное влияние с использованием метаболического потенциала биообъектов (биоремедиация)	ПК-1: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов.	Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	ПС 26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий
Направленность (профиль), специализация:					
Тип задач: научно-исследовательский					
Выполнение научно-исследовательских и опытно-	Область знания – производство средств контроля и	Цель: создание конкурентоспособной	ПК: Способен участвовать в работах на	Индикаторы достижения рекомендуемы	

конструкторских разработок по заданной теме в составе группы.	испытаний биобезопасности технологической продукции с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации. Объекты: технологические изделия, биологические маркеры безопасности.	наукоемкой продукции.	биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии.	х профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	
---	---	-----------------------	---	---	--

Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский

<i>Обобщение и представление результатов, полученных в процессе решения исследовательских задач.</i>	Интеллектуальная собственность	Охрана интеллектуальной собственности	ПК-1 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых систем, в том числе за рубежом.	ПК-1.1. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом. ПК-1.2.	анализ опыта
--	---------------------------------------	--	--	--	--------------

				Решает задачи, связанные с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые в соответствующей профессиональной области.	
--	--	--	--	---	--

Примечания:

Количество выделяемых разработчиком ПООП и ООП уровней освоения компетенции может быть от 1 до 3. Несколько уровней освоения компетенции выделяются для сложных «сквозных» компетенций, которые формируются у обучающегося на разных этапах освоения образовательной программы или даже на разных уровнях высшего образования (как правило это универсальные (общекультурные) или общепрофессиональные компетенции - коммуникация на иностранном языке, философско-мировоззренческие компетенции, компетенции самоорганизации и личностного развития и др.). В ПООП или ООП для каждой «многоуровневой» компетенции необходимо указать – на каком уровне она должна быть освоена в конкретной образовательной программе в рамках направления подготовки (в зависимости от направленности (профиля) программы). Уровни освоения компетенции могут быть выделены и для профессиональных компетенций, необходимых для выполнения конкретного вида профессиональной деятельности. В таком случае выделяют базовый (пороговый) уровень освоения компетенции, который необходимо достичь обучающемуся, осваивающему соответствующий вид профессиональной деятельности не как основной, а как дополнительный. Обучающемуся, осваивающему соответствующий вид профессиональной

деятельности как основной необходимо достичь продвинутой и (или) углубленной уровень освоения компетенции.

В качестве планируемых результатов обучения для конкретного этапа (уровня) освоения компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается: «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности. Вместо термина «владеть» могут быть применены другие термины («в состоянии продемонстрировать» и др.)

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

Основная профессиональная образовательная программа является обязательной для учета Организацией в части установления (в соответствии с ФГОС):

- объема базовой части программы: не менее 50% (120 з.е.)
- перечня компетенций и индикаторов их достижения, обеспечиваемых дисциплинами (модулями) и практиками базовой части (УК и ОПК);
- минимального объема часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (60% от объема часов на дисциплину по блоку «Дисциплины» в целом).

Структура ОПОП (в соответствии с ФГОС ВО):

Структура и объем программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е. ¹⁰
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 150
Блок 2	Практика	не менее 30

¹⁰ Сумма минимальных объемов трудоемкости по блокам программы должна быть меньше общего объема программы бакалавриата не менее, чем на 10 з.е.

Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 – 9
Объем программы бакалавриата		240

Объем программы – 240 з.е. Годовой объем ОПОП – 60 з.е.

Формы обучения – очная, очно-заочная, заочная.

Срок получения образования:

При очной форме обучения: 4 года;

При очно-заочной – не более 5 лет;

При заочной – не более 5 лет.

(Организация выбирает необходимые для себя показатели.)

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) формируется образовательной организацией в соответствии с миссией и направлениями развития образовательной организации и запросами регионального рынка труда.

При реализации образовательных программ организация использует понятие «академического часа» (продолжительность – 45 мин). Максимальная недельная трудоемкость образовательной программы не превышает 54 академических часа (45 астрономических часов). В годовой объем образовательной программы, а также в максимальную недельную трудоемкость не включаются факультативные дисциплины.

Образовательный процесс организуется по периодам обучения – учебным годам (курсам), а также по семестрам или триместрам, выделяемым в рамках курсов. При модульном построении ОПОП возможна организация образовательного процесса по периодам освоения модулей. Учебный год (курс) не может быть менее 12 месяцев за исключением последнего курса в рамках ОПОП. Выделение периодов обучения в рамках курсов осуществляется по решению организации.

Учебный год по очной и очно-заочной формам обучения начинается 1 сентября. Организация может перенести срок начала учебного года не более чем на 2 месяца. По заочной форме обучения срок начала учебного года устанавливается организацией. Общая продолжительность каникул в течение учебного года составляет не менее 7 недель и не более 10 недель при продолжительности обучения более 36 недель в течение года. При продолжительности обучения не менее 12 недель и не более 36 недель в течение года каникулы – не менее 3 и не более 7 недель. При продолжительности обучения в течение учебного года менее 12 недель каникулы не более 2 недель. При ускоренном обучении общая продолжительность каникул в течение года может быть уменьшена на основании письменного заявления обучающегося не более чем на треть.

Ускоренное обучение по данной образовательной программе некоторых обучающихся по индивидуальному учебному плану устанавливается локальным нормативным актом организации на основании личного заявления обучающегося.

ОПОП должна содержать дисциплины по выбору обучающегося в суммарном объеме до 1/3 части, формируемой участниками образовательного процесса. Порядок формирования дисциплин по выбору устанавливает Ученый совет организации.

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы: 50%.

5.2. Рекомендуемые типы практики.

В Блок «Практика» входят учебная и производственная практика (в том числе – преддипломная практика).

Тип учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способы проведения учебной практики:

стационарная;

выездная;

выездная (полевая).

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способы проведения производственной практики:

стационарная;

выездная;

выездная (полевая).

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации, если тип практики и ее цели это позволяют.

Организация может установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практики; устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа¹¹.

Образовательная деятельность по образовательной программы проводится:

¹¹ Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

1. в форме *контактной работы* обучающихся с преподавателями (научно-педагогическими работниками организации или привлеченными на условиях гражданско-правового договора)
2. в форме самостоятельной работы обучающихся;
3. в иных формах.

Контактная работа¹² может быть как аудиторной, так и внеаудиторной. Учебные занятия по дисциплинам (модулям) проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся. Практика – в форме контактной работы и в иных формах, промежуточная аттестация обучающихся и итоговая государственная аттестация – в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и (или) групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальную консультацию. Иные формы контактной работы при необходимости определяются организацией самостоятельно.

Объем контактной работы при проведении учебных занятий по направлению «Биология» должен составлять при очной форме обучения 60% учебного времени по блоку «Дисциплины (модули)».

¹² Новая редакция «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования...» (2017г.).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Физическая культура	2 + 328 часов	3	3							УК-8
	Математика	6	+	+	+	+					ОПК-6
	Информатика	4			+	+					ОПК-7
	Физика	6		+	+						ОПК-6
	Химия	8	+	+	+	+					ОПК-6
	Науки о Земле (геология, география, почвоведение)	3	+	+							ОПК-6
	Общая биология	3	+	+							ОПК-6
	Науки о биологическом многообразии (микробиология, вирусология, ботаника, зоология)	14	+	+	+	+	+				ОПК-1, ОПК-5, ОПК-4;
	Физиология (растений, человека и животных, иммунология, высшая нервная деятельность)	8					+	+			ОПК-2;
	Биология клетки (цитология, гистология, биофизика, биохимия, молекулярная биология)	8	+		+		+	+	+		ОПК-2
	Генетика и эволюция (генетика и селекция, теория эволюции)	6					+	+	+		ОПК-3
	Биология размножения и развития	3				+					ОПК-3;
	Экология и рациональное природопользование	3						+	+		ОПК-3, ОПК-4
	Введение в биотехнологию и биоинженерию	2								+	ОПК-5;

Рекомендации разработчикам ООП по составлению учебных планов

При проектировании и реализации образовательных программ, основанных на результатах обучения и системе зачетных единиц, направленных на индивидуализацию образовательной траектории обучающегося и способствование его академической мобильности, рекомендуется разрабатывать три вида учебных планов:

- Базовый (основной) учебный план,
- рабочий учебный план
- индивидуальные планы обучающихся.

В основном (базовом) учебном плане следует указать распределение всех элементов образовательной программы (модулей, дисциплин, практик, мероприятий ГИА) с указанием их объемов в зачетных единицах по периодам обучения (годам, семестрам или триместрам). Рекомендуется с помощью системы индексов или другим способом отметить в основном (базовом) учебном плане те модули, которые должны быть освоены студентом обязательно и в определенной последовательности, те модули, которые должны быть освоены студентом обязательно, но не обязательно в период обучения, отмеченный в основном (базовом) учебном плане, те модули, которые студент может освоить на выбор из списка предложенных (элективы), те модули, который студент может не осваивать (факультативы). Рекомендуется сформировать в основном (базовом) учебном плане одно или несколько «окон мобильности» - то есть выделить период обучения, в котором студенту будет наиболее уместно осуществить обучение в другом вузе (в том числе зарубежном), отметить те модули, который студент обязан освоить в своей образовательной организации и те, которые возможно освоить в другой образовательной организации. Если программа будет реализовываться в сетевой форме – в основном (базовом) учебном плане необходимо четко указать – какие модули, на каком периоде обучения и в какой организации должен будет осваивать студент.

В рабочем учебном плане указываются последовательность освоения дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний ГИА, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, а также с указанием часов (академических или астрономических) контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся. Данный план служит для составления рабочих программ дисциплин (модулей) и учебных элементов, составляющих модули, для составления расписания занятий, а также для расчета нагрузки преподавателей.

Индивидуальный учебный план студента определяет его индивидуальную образовательную траекторию на семестр или учебный год.

Дисциплина «Общая биология» или ее разделы может реализоваться на первом курсе обучения как введение в специальность или на третьем – четвертом курсе как обзор основных концепций актуальных проблем современной биологии.

Общепрофессиональные дисциплины направления представлены в форме модулей, которые могут реализовываться в виде отдельных курсов с отдельной аттестацией, но должны объединяться междисциплинарными задачами и вопросами в процессе оценки компетенций.

Образовательные программы нового поколения обусловлены присоединением России 19 сентября 2003 года к странам, подписавшим Болонскую декларацию. Болонская декларация и иные документы об образовании, принятые в последние годы в Европе, предусматривают создание единого образовательного пространства. Это связано с объективными закономерностями мировой экономики, вынуждающими менять подходы к образованию и обучению в соответствии с потребностями экономики и производства.

Суть нововведений в группе федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС 3 – 2010г., ФГОС 3+ - 2014г. и ФГОС 3++) сводится к основным позициям:

- Оценка результатов образования по уровню достигнутых студентом компетенций, т.е. определяющим способность к определенной деятельности с применением полученных знаний, умений и навыков.
- Модульное построение образовательных программ. Модулем называют относительно самостоятельную часть учебной программы, например группу родственных дисциплин, формирующих определенную компетенцию. Иногда модулями считают крупные разделы дисциплин, по которым предполагается отдельная отчетность.
- Исчисление учебной нагрузки обучающихся в зачетных единицах. При этом учитываются все виды учебной работы, участвующей в формировании компетенций.

Учебный план может быть сформирован в форме вертикальных модулей. Например, в формировании профессиональных компетенций участвуют кроме дисциплин и практик специальной направленности определенные разделы общепрофессиональных, общих естественнонаучных и (или) социально-экономических дисциплин. Распространенным примером формирования вертикальных модулей служат программы профилей бакалавриата, включающие кроме дисциплин и практик специализации, в т.ч. производственные практики, также углубленные разделы некоторых общепрофессиональных и других дисциплин.

5.4. Примерные программы дисциплин (модулей) и практик¹³

Вся структура ОПОП и в том числе учебный план организуется в соответствии с принятой в Российской Федерации концепцией профессионального биологического образования, имеющего целью сформировать по его завершении системное понимание живой природы, ее основных свойств и регулирующих процессов.

Учебный план базовой части ОПОП составляется, ориентируясь на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижений (см. разд. 4). Перечень дисциплин оценивается по соответствию каждого учебного элемента программы определенному планируемому результату обучения (см. «Матрицу»). Полный перечень программ дисциплин ОПОП должен включать все программы дисциплин, формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. При модульном построении программы, в т.ч. общепрофессиональной ее части даются программы разделов каждого модуля.

В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП. Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее 2 зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более 3 зачетных единиц должна выставляться оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Для успешного формирования основных компетенций в соответствии с ФГОС в программу бакалавриата необходимо включать лабораторные практикумы и практические занятия в области: математики, информатики и современных информационных технологий, физики, химии, наук о Земле, общей биологии, наук о биологическом многообразии, физиологии, биологии клетки, генетики и эволюции, биологии размножения и развития, экологии и рационального природопользования, биологии человека, введения в

¹³ Учебные практики могут входить в состав крупных образовательных модулей

биотехнологию, основ биоэтики, безопасности жизнедеятельности, большого практикума, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

По каждой дисциплине учебного плана должна быть представлена утвержденная программа, направленная на формирование определенных стандартом компетенций путем приобретения знаний, умений и навыков.

Каждая программа дисциплины должна включать общую часть, определяющую направление подготовки, закрепление программы за определенным подразделением образовательной организации, положение дисциплины в учебном плане, формы обучения, общую трудоемкость в зачетных единицах, а также в количестве часов по учебному плану, в том числе контактная работа, включающая аудиторные занятия, самостоятельную работу в контакте с преподавателем, а также формы контрольных мероприятий, таблица – распределение часов, сведения о составителях программы, виза кафедры о соответствии программы дисциплины требованиям ФГОС ВО по данному направлению, номер протокола утверждения программы на заседании кафедры и учебно-методического совета.

Рабочая программа дисциплины должна визироваться в каждом очередном учебном году.

Необходимые разделы рабочей программы дисциплины (модуля):

1. Общие цели освоения дисциплины, включающие участие в формировании определенной компетенции, а также планируемые результаты освоения данной дисциплины (знания, умения и навыки, получаемые обучающимся).

2. Место дисциплины в структуре ООП.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся.

2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимы как предшествующие.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) (одна из общих компетенций, указанных во ФГОС, а также планируемые результаты освоения дисциплины (модуля): знания, умения, навыки).

4. Структура и содержание дисциплины (модуля). Наименование разделов и тем, виды занятий, положение в учебном плане, ссылки на источники информации.

5. Образовательные технологии. Раздел может включать проблемные лекции, семинары, рефераты, дискуссии, тренинги, работу над коллективными и индивидуальными проектами по разделам дисциплины.

6. Оценочные средства (примеры) для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля):

6.1. «Знать»

6.2. «Уметь»

6.3. «Владеть»

в соответствии с формами проявления компетенции.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

7.1. Рекомендуемая литература (основная, дополнительная, электронные образовательные ресурсы, программное обеспечение).

7.2. Следует по возможности использовать российские программы для ЭВМ и баз данных. Сведения об отечественном программном обеспечении можно найти на сайте <http://reestr.minsvyaz.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Все рабочие программы дисциплин (модулей) и практик должны быть представлены на сайте, а также в электронной информационной системе образовательной организации.

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- Текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под *образовательным модулем* понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль

имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или

всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий (пример по УК-4):

- задания на понимание специфики использования различных методов и технологий научных коммуникаций;
- задания на использование различных методов и технологий коммуникаций на государственном и иностранном языках.

-Задание на анализ и критическую оценку эффективности использования различных методов и технологий коммуникации в различных ситуациях на государственном и иностранном языках.

-Задания на представления научных результатах в различных стилистических жанрах и формах с использованием различных методов и технологий коммуникации в зависимости от целевой аудитории на государственном и иностранном языках.

-Задания на критический анализ построения научных текстов на государственном и иностранном языках.

Для оценки сформированности компетенций при завершении освоения образовательной программы рекомендуется разработать паспорта компетенций:

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1... (ОПК-1... и т.д.):

1. Код и наименование компетенции в соответствии с ФГОС, в форме определения способности к той или иной деятельности;

2. Общая характеристика компетенции: тип и группа компетенции. Формируется в процессе освоения программы бакалавриата биологии на основе дисциплин... (перечень) и практик... (перечень).

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Учебный элемент ОПОП, в котором достигаются ПРО	Сроки, вид и форма контроля ПРО	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов
Поддерживает (реализует, выявляет)...	Знать... (принципы..., основы...)	Дисциплина 1... (раздел) Дисциплина 2... (раздел)	Текущий контроль; опрос; контрольная работа и пр.	Промежуточная аттестация (зачет, отчет о практике), итоговая аттестация (защита ВКР), или отчет по НИР
Осуществляет ... (деятельность)	Уметь... (выявлять, осуществлять...)	Практические занятия... (разд.) Учебная практика... (разд.)		

Окончательной целью итоговой аттестации должна быть оценка полученной обучающимся квалификации. При этом необходимо учитывать фонды оценочных средств для независимой оценки квалификаций представителями профессиональных сообществ. Такие фонды оценочных средств для аттестации обучающихся должны учитывать критерии и средства независимой оценки полученных профессиональных квалификаций. Способами

такой оценки являются на первом этапе тесты, опросы, интервью, анкетирование, также самооценка по заданным профессиональным критериям и портфолио. На втором – практическом – этапе используются задания, моделирующие производственную деятельность: проведение трудовых действий, обработка и анализ производственной информации, анализ кейса: ситуационная задача, т.е. воспроизведение производственной ситуации (проект Решения расширенного заседания рабочей группы по применению профессиональных стандартов в системе профессионального образования и обучения Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям 13 июня 2017г.).

Некоторые инновационные оценочные средства для оценки компетенций:

Модульно-рейтинговая система: учебный материал разделяется на логически завершённые части (компетентностно-ориентированные модули); после завершения изучения модуля предусматривается аттестация в виде контрольной работы, теста, коллоквиума и т.д. Работы оцениваются в баллах, сумма которых даёт рейтинг каждого обучающегося. Модульно-рейтинговая система подходит для оценки компетенций в силу того что в баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем, умение организовать группу для решения проблемы и т.д. Максимальное количество баллов – 100. Каждый модуль включает обязательные виды работ: лабораторные, практические, семинарские, домашние индивидуальные работы, также дополнительные работы по выбору, участие в олимпиаде, написание реферата, выступление на конференции и т.п.

Кейс-метод (папка, случай, ситуация): имитация реального события. Учебный материал подается обучающимся в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной творческой работы, самостоятельного целеполагания, сбора необходимой информации, ее разностороннего анализа, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля, процесса получения результатов.

Портфолио: метод состоит в отборе и сохранении самим обучающимся в процессе обучения различных достижений, например, выбора трех лучших работ из написанных при изучении конкретного курса. Выбрать работы, хорошо демонстрирующие определенные навыки. Из перечисленных типов работ выбрать по одной, например, анализ текста, эссе, научная статья, рецензия на работу однокурсника и пр.

Метод развивающейся кооперации (работа по коллективным проектам): постановка задач, которые трудно выполнить в индивидуальном порядке,

объединение учащихся с распределением внутренних ролей в группе. При этом осуществляется коллективное обсуждение целей, коллективное планирование учебной работы, реализация плана, конструирование моделей учебного материала, конструирование плана собственной деятельности, подбор информации, игровые формы организации процесса обучения.

Наиболее продвинутой разновидностью этого метода является работа по проектам. Возможны различные виды проектов: научные, обучающие, сервисные, социальные, творческие, презентационные и пр. Традиционными для университетов являются научные проекты, вариантами которых можно считать курсовые и дипломные работы, а также некоторые виды работ в рамках учебных и производственных практик.

Деловая игра: метод, предполагающий создание нескольких команд, соревнующихся друг с другом в решении той или иной задачи. Обычным является моделирование реальных производственных ситуаций.

Метод Дельфи: метод быстрого поиска решения в процессе мозговой атаки, проводимой в группе специалистов, и отбора лучшего решения исходя из экспертных оценок.

Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся при освоении учебного материала. Может выполняться обучающимся в читальном зале, в учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы студента должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, ресурсам Интернет. Предусматривается получение обучающимся профессиональных консультаций, планирование, контроль и помощь со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа обучающихся подкрепляется методическим и информационным обеспечением (см. программы лекционных и практических курсов).

Возможные формы и средства организации образовательного процесса, направленные на практическую подготовку: практические занятия и лабораторный практикум, биологическая экскурсия, учебные и производственные биологические практики, курсовая работа, выпускная учебно-квалификационная работа бакалавра биологии. Ее тематика и содержание должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником, в объеме цикла профессиональных дисциплин (с учетом профиля). Работа должна содержать самостоятельную исследовательскую часть, выполненную студентом как правило на материалах, полученных в период прохождения производственной практики. При проведении всех видов учебных занятий используются различные формы текущего и промежуточного

(рубежного) контроля качества усвоения учебного материала: контрольные работы, индивидуальное собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен, защита курсовой или выпускной работы, а также инновационные оценочные средства (см. выше) на основе компетентного подхода.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) бакалавра биологии включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы и Государственный экзамен (по решению вуза). ГИА должна проводиться с целью определения универсальных и профессиональных компетенций бакалавра биологии, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВПО по направлению 06.03.01 «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.

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 (см. «Порядок проведения государственной итоговой аттестации...») и методических рекомендаций ФУМО.

Требования к государственному экзамену бакалавра биологии.

Порядок проведения и программа государственного экзамена определяются вузом на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников образовательных организаций высшего образования (см. «Порядок проведения государственной итоговой аттестации...») и методических рекомендаций Учебно-методического совета по биологии ФУМО «Биологические науки».

Организацией должны быть разработаны и согласованы с ФУМО 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, практические задачи, моделирующие производственную ситуацию или трудовую функцию в соответствии с профильной подготовкой (ситуационные задачи).

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (в соответствии с ФГОС), в том числе: материально-техническое обеспечение всех видов дисциплинарной

и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом. Информационно-образовательная среда организации должна соответствовать требованиям Приказа Минобрнауки РФ № 785 от 04.08.2014 «О структуре официального сайта образовательной организации». В случае сетевой формы реализации образовательной программы обеспечивается совокупностью ресурсов участников сетевой формы.

6.1. Требования к кадровым условиям. Реализация образовательной программы осуществляется научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми на основе гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (НПР) со степенью в общем их числе составляет не менее 60%. Не менее 70% численности НПР участвующих в реализации Блока 1 «Дисциплины (модули)» и лиц, привлекаемых к реализации программы на условиях гражданско-правового договора должны вести научную, учебно-методическую или практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5% численности НПР, участвующих в реализации программы бакалавриата, привлекаются из числа руководителей или работников организаций в соответствии с профессиональной деятельностью, к которой готовятся выпускники бакалавриата, имея стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

6.2. Особые требования к материально-технической базе.

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех типов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и лаборатории, оснащенные современным (в том числе сложным) оборудованием и специализированными материальными запасами и коллекционными материалами, для всех видов практических занятий базовой части образовательной программы и выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, также помещения со специальными условиями для содержания живых объектов и работы с ними, для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Необходимы также базы учебных и производственных практик, в т.ч. выездных полевых.

6.3. Требования к финансовым условиям реализации программы.

Среднегодовой объем финансирования должен быть не менее величины показателя мониторинга системы образования МОН РФ, т.е. не менее базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом

корректирующих коэффициентов в соответствии с Методикой определения, утвержденной Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.10.2015г. №1272, зарегистрирован Министерством юстиции РФ 30.11.2015г.

При определении стоимости обучения по каждой УГСН имеются поправочные коэффициенты. Для УГСН «Биологические науки» мы предлагаем учитывать в расчете нормативных затрат кроме соотношения численности преподавателей и студентов следующее:

- наличие и приобретение сложного лабораторного оборудования (стоимостью свыше 500 тыс.руб.);
- использование специализированных материальных запасов;
- необходимость достаточного учебно-вспомогательного персонала;
- необходимость организации стационарных, выездных и полевых практик.

7. Список разработчиков

Формат представления – на усмотрение ФУМО.

**Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших
программу бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)
3.	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)
02 Здравоохранение		
4..	02.010	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017г., регистрационный № 47554)
5.	02.013	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных

¹⁴ В соответствии с приложением 1 к ФГОС ВО

		средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 429н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2017г., регистрационный № 47480)
6.	02.016	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017г., регистрационный № 46966)
13 Сельское хозяйство		
14 Лесное хозяйство. Охота		
15 Рыбоводство и рыболовство		
7	15.006	Профессиональный стандарт «Гидробиолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.04.2014 № 206н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02.07.2014, регистрационный № 32940)
8	15.008	Профессиональный стандарт «Ихтиолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2014 № 543н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2014, регистрационный № 33849)
9	15.010	Профессиональный стандарт «Микробиолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 № 856н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.11.2014, регистрационный № 34868)
10	15.019	Профессиональный стандарт «Ихтиопатолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.12.2015 № 1006н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.12.2015, регистрационный № 40481.
26 Химическое, химико-технологическое производство		
11	26.008	Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) технологий», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015 № 1046н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.01.2016, регистрационный № 40654).
40 Сквозные виды деятельности		

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 «Биология»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Код и наименование общепрофессиональной (ОПК) или профессиональной (ПК) компетенции
	код	наименование	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
ПС 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6	УК-1, УК-2; ОПК-6, ОПК-11; ПК: Профиль «Общая биология. Преподавание биологии»
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных	Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	В/02.6	6	

¹⁵ Наличие и формат представления Приложения 2 – на усмотрение ФУМО

		программ	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03. 6	6	
ПС. 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)	А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	А/01. 6	6.1	УК-1, УК-2; ОПК-6, ОПК-11; ПК: Профиль «Общая биология. Преподавание биологии»
			Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	А/04. 6	6.1	
			Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы	А/05. 6	6.2	
	В	Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных	Организация и проведение исследований рынка услуг	В/01. 6	6.3	

		общеобразовательных программ	дополнительного образования детей и взрослых			
	С	Организационно-педагогические обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ	Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности	С/03.6	6.3	
ПС 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»	А	Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	А/01.6	6.1	УК-1, УК-2; ОПК-6, ОПК-11; ПК: Профиль «Общая биология. Преподавание биологии»
			Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и(или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации	А/02.6	6.1	

			Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	A/03. 6	6.2	
	С	Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам СПО	Создание педагогических условий для развития группы (курса) обучающихся по программам СПО	C/01. 6	6.1	
	Д	Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО	Создание педагогических условий для развития группы (курса) обучающихся по программам высшего образования (ВО)	D/01. 6	6.1	
	Е	Проведение профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)	Информирование и консультирование школьников и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения и	E/01. 6	6.1	

			обеспечению охраны водных биоресурсов и среды их обитания	4		
В	Мониторинг водных биологических ресурсов		Ведение банка данных мониторинга водных биоресурсов	В/01. 5	5	
			Подготовка материалов о состоянии водных биоресурсов	В/02. 5	5	
			Подготовка материалов о рыбохозяйственной деятельности на водных объектах	В/03. 5	5	
			Подготовка материалов об антропогенном воздействии на водные объекты	В/04. 6	5	
			Рыбохозяйственная паспортизация водных объектов	В/05. 5	5	
			Контроль промысла в зонах конвенционного рыболовства	В/06. 5	5	
			Сопровождение работ по вселению и акклиматизации водных биоресурсов	В/07. 5	5	

	С	Биологическое обеспечение управления водными биологическими ресурсами	Анализ состояния запасов водных биоресурсов и среды их обитания	С/01. 6	6	
			Оценка воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания	С/02. 6	6	
			Подготовка биологических обоснований рационального использования водных биоресурсов	С/03. 6	6	
ПС 15.010 «Микробиолог»	А	Техническое обеспечение микробиологических работ	Подготовка лабораторной посуды и инструментов	А/01. 6	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4; ПК: профиль «Микробиология»
			Обеспечение санитарно-гигиенических требований при выполнении микробиологических работ	А/02. 6	6	
			Приготовление реактивов и питательных сред для выращивания микроорганизмов	А/03. 6	6	
	В	Выполнение	Отбор проб для	В/01.	7	

		микробиологических работ	проведения микробиологических работ	7		
			Выполнение первичных посевов отобранных проб на питательные среды	В/02. 7	7	
			Анализ посевов микробиологических проб	В/03. 7	7	
ПС 15. 019 «Ихтиопатолог»	А	Сбор и первичная обработка ихтиопатологических материалов	Проведение вскрытия и полного паразитологического анализа рыбы и других гидробионтов, установление патологических изменений у гидробионтов	А/01. 6	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9 ПК: профиль «Гидробиология и ихтиология», профиль «Морская биология»
			Первичный сбор и фиксация паразитов, изготовление паразитологических препаратов	А/02. 6	6	
			Выполнение лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах	А/03. 6	6	
ПС 26. 008 «Специалист-	А	Мониторинг состояния окружающей среды с	Осуществление экологической	А/01. 6	6	УК-1, УК-2; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-

технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»		применением природоохранных биотехнологий	оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий			5
			Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий	A/02. 6	6	
			Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	A/03. 6	6	
			Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние	A/04. 6	6	

			окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий			
ПС 40. 008 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А	Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану	А/01. 6	6	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10.
			Управление разработкой технической документации проектных работ	А/02. 6	6	
			Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	А/03. 6	6	
	В	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	В/01. 6	6	

			Управление ресурсами соответствующего структурного подразделения организации	В/02. 6	6	
			Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В/03. 6	6	

Проект

**Проект примерной основной образовательной программы высшего
образования**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН «Биологические науки»

Примерная основная образовательная программа

06.04.01 «Биология»

магистратура

Зарегистрировано в государственном реестре ПООП под номером _____

2017 год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение примерной основной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

- 3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ
- 3.3. Объем программы
- 3.4. Формы обучения
- 3.5. Срок получения образования

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части
 - 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
 - 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
 - 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹
- 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения²

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

- 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы
- 5.2. Рекомендуемые типы практики
- 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график
- 5.4. Примерные программы дисциплин (модулей) и практик
- 5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике
- 5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

Приложение 1

¹ При включении профессиональных компетенций в обязательную (базовую) часть образовательной программы

² При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным

Приложение 2³

³ В качестве дополнительного приложения к ПООП по усмотрению ФУМО могут быть представлены конкретные ОПОП, структура которых должна соответствовать структуре ПООП

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа (ПООП) является методическим документом, регламентирующим разработку и реализацию основных образовательных программ на основе ФГОС ВО по направлению 06.04.01 «Биология» с учетом имеющихся профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника согласно (ст. 12 273-ФЗ). ПООП разрабатывается Федеральным УМО «Биологические науки» (Советом по биологии).

ПООП определяет: рекомендуемый объем и содержание высшего профессионального образования определенного уровня и определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая обоснования примерных расчетов нормативных затрат (гл.1 ст.2 п. 10 ФЗ-273). ПООП является обязательной для учета организацией в части установления: объема базовой части, перечня компетенций и индикаторов их достижения, обеспечиваемых модулями и практиками базовой части, минимального объема часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателями.

1.2. Нормативные документы.

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 2 мая 2015 г. N 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации»;
- Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/71001244/#friends#ixzz4jmoDLHW8>
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 «БИОЛОГИЯ» и уровню высшего образования МАГИСТРАТУРА, утвержденный приказом Минобрнауки России от _____ № _____ (далее – ФГОС ВО);
- Уровни квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013г. № 148н;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

.....

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ПД – профессиональная деятельность;

ПС – профессиональный стандарт;

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований живой природы, использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охраны природы, а также в сфере общего среднего образования, среднего профессионального образования, дополнительного профессионального образования и высшего образования (бакалавриат)), 02. Здравоохранение (в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств, а также других биомедицинских исследований, с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации), 13. Сельское хозяйство (в сферах получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве и обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства), 14. Лесное хозяйство. Охота» (в сфере управления лесными биоресурсами и исследования лесных экосистем), 15.

Рыбоводство и рыболовство» (в сфере оценки состояния и продуктивности водных экосистем и управления водными биоресурсами), 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере природоохранных экологических технологий), 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности» (в сфере производства медицинских изделий, средств контроля и испытаний биобезопасности), а также в сфере научных исследований.

Деятельность выпускников может также осуществляться во всех сферах деятельности, связанных с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В целом профессиональная деятельность выпускников по направлению 06.04.01 «Биология» нацелена на получение новых знаний о разнообразии живых организмов и биологических систем, их взаимодействиях с окружающей средой в целях разработки новой продукции, процессов и технологий для восстановления, охраны и рационального использования биоресурсов, а также для использования в сферах биотехнологических производств и сельского хозяйства.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, педагогический, проектный и организационно-управленческий и экспертно-аналитический.

При разработке программы магистратуры Организация самостоятельно определяет типы задач профессиональной деятельности, на которые ориентируется данная программа (включая научно-исследовательский тип задач).

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам) включает:

Научно-исследовательские:

- Анализ тенденций развития профильной области исследования;
- Определение гипотезы, целей и стратегии исследования;
- Формирование информационно-ресурсной базы исследования;
- Формирование исследовательской группы;
- Проведение исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования;
- Обобщение и представление результатов исследования, оценка их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения;

- Формирование научных отчетов, публикаций и патентов.

Педагогические:

- Планирование, организация, научно-методическое обеспечение и проведение учебных занятий в сфере общего среднего образования, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования, высшего образования (бакалавриат), в соответствии с профессиональной подготовкой;

- Проведение воспитательной и профориентационной работы с учащимися.

Проектные:

- Разработка и реализация природоохранных и биотехнологических проектов.

Организационно-управленческие:

- Подготовка, анализ и использование информации в области профессиональной деятельности, консультирование организаций, подготовка предложений к планам социального развития, ориентированного на сохранение природных ресурсов.

- Организационно-документационное сопровождение профессиональной деятельности, подготовка научных отчетов и патентов.

Экспертно-аналитические:

- Анализ научных и (или) научно-технических результатов, формирование аналитических обзоров;

- Разработка рекомендаций по практическому использованию результатов исследований;

- Участие в экспертизе биологической безопасности новых технологических продуктов;

- Участие в экологической экспертизе технологических проектов и природных территорий.

При разработке и реализации программы магистратуры Организация должна обеспечить подготовку выпускника ко всем задачам профессиональной деятельности в соответствии с выбранными Организацией типами задач, с учетом положений соответствующих профессиональных стандартов (при наличии) в порядке, определенном в п. 1.3. ФГОС ВО.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

2.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 «Биология», представлен в Приложении 2⁴.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	Педагогический	Планирование, организация, научно-методическое обеспечение и проведение учебных занятий в сфере общего среднего образования, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования, высшего образования (бакалавриат), в соответствии с профессиональной подготовкой; <ul style="list-style-type: none"> • Проведение воспитательной и профориентационной работы с учащимися. 	Образовательные программы и образовательный процесс в системе общего образования, среднего профессионального и дополнительного образования детей и взрослых, а также высшего образования (бакалавриат) в области биологических наук
02. Здравоохранение	Научно-исследовательский	Определение целей и задач исследования в соответствии с тематическим планом, основных стадий его реализации; <ul style="list-style-type: none"> • Формирование информационно- 	Живые организмы и биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности, воспроизводства, рациональное использование и охрана

⁴ На усмотрение ФУМО.

		<p>ресурсной базы исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применение адекватных методов и способов решения исследовательских задач, в т.ч. в природных и лабораторных условиях; • Проведение исследований с применением полученных теоретических знаний и практических навыков; • Обобщение и представление результатов, полученных в процессе решения исследовательских задач. 	
	Экспертно-аналитический	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ научных и (или) научно-технических результатов, формирование аналитических обзоров; • Разработка рекомендаций по практическому использованию результатов исследований; • Участие в экспертизе биологической безопасности новых технологических продуктов; • Участие в экологической экспертизе технологических проектов и природных территорий. 	
	Научно-исследовательский, экспертно-аналитический	См. выше	Биологические методы контроля эффективности и безопасности новых лекарственных средств и биомедицинских технологий
<i>13. Сельское</i>	Научно-	См. выше	Биологические маркеры и

<i>хозяйство</i>	исследовательский,		методы контроля, продукты сельскохозяйственного производства, биологический материал и технологии получения новых сортов и пород животных и растений
	экспертно-аналитический	См. выше	
	проектный	<ul style="list-style-type: none"> Разработка и реализация природоохранных и биотехнологических проектов. 	
14. Лесное хозяйство. Охота	Научно-исследовательский	См. выше	Методы биологического мониторинга, лесные экосистемы, маркеры качества лесных биоресурсов, средства профилактики болезней леса
	экспертно-аналитический		
	организационно-управленческий	<ul style="list-style-type: none"> Подготовка, анализ и использование информации в области профессиональной деятельности, консультирование организаций, подготовка предложений к планам социального развития, ориентированного на сохранение природных ресурсов. Организационно-документационное сопровождение профессиональной деятельности, подготовка научных отчетов и патентов. 	
	проектный	<ul style="list-style-type: none"> См. выше 	
15. Рыбоводство и рыболовство	Научно-исследовательский, экспертно-аналитический, организационно-управленческий, проектный	См. выше	Методы биологического мониторинга водной среды, маркеры качества и безопасности водных биоресурсов, профилактика заболеваний
26 Химическое, химико-	Научно-исследовательский	См. выше	Методы оценки риска и профилактики очагов

<i>технологическое производство</i>	ий, экспертно-аналитический, проектный		вредных организмов, методы оценки экологического состояния территорий, биотехнологические методы ремедиации грунтов и вод на подотчетных территориях
40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский, экспертно-аналитический, проектный	См. выше	Инновационные методы и продукты, биологический контроль

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 06.04.01 «БИОЛОГИЯ»

При разработке программы магистратуры Организация устанавливает направленность (профиль) программы магистратуры, которая конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;

тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности):

1. Общая биология.
2. Антропология.
3. Зоология позвоночных.
4. Зоология беспозвоночных.
5. Ботаника.
6. Микология.
7. Физиология человека и животных.
8. Физиология растений.
9. Генетика.
10. Биофизика.
11. Биохимия и молекулярная биология.
12. Микробиология и вирусология.

13. Экология.
14. Биология клетки.
15. Биология развития.
16. Нейробиология.
17. Психофизиология.
18. Иммунология.
19. Гистология.
20. Медико-биологические науки.
21. Альгология.
22. Энтомология.
23. Гидробиология и ихтиология.
24. Биоинженерия.
25. Биоинженерия и менеджмент научных исследований и высоких технологий.
26. Биотехнология.
27. Охотоведение.
28. Фундаментальная и прикладная микробиология.
29. Организация доклинических исследований и контроля качества лекарственных средств.

Примеры аннотированных магистерских программ:

1. Общая биология. Актуальные проблемы общей биологии и экологии. Элементы системного анализа и теории управления. Биологические системы различных уровней сложности, механизмы их авторегуляции. Математическое моделирование биосистем. Элементы антропологии. Эволюция и современное состояние биосферы. Природа и общество. Методы и перспективы развития современной биологии. Задачи общего и профессионального биологического и экологического образования. История и методология биологии, экологии и химии; основы дидактики. Философские аспекты современного естествознания. Психолого-педагогическая подготовка: психология и педагогика средней и высшей школы; социальная психология, эргономика, возрастная педагогическая психология. Основы психической саморегуляции. Проектирование содержания учебного процесса и ситуаций инновационного обучения в школе и в вузе. Способы представления и контроля знаний. Решение продуктивных и творческих задач. Практика преподавания биологии, кружковой, лабораторной работы, организации лекционного курса.

2. Антропология. Морфология человека. Происхождение и эволюция человека. Онтогенез человека. Физическое развитие и конституции; психофизиологическая типология, полиморфизм человеческой популяции. Учение об антропогенезе, расоведение. Элементы этнографии, археологии,

этническая антропология России. Биология человека: экология, генетика, элементы валеологии. Методы антропометрии, вариационной статистики, элементы генетического, иммунологического анализа, другие методы современной антропологии.

3. Зоология позвоночных. Теоретические проблемы зоологии позвоночных. Сравнительная анатомия и морфология различных групп позвоночных. Происхождение и систематика хордовых, их многообразие, географическое распространение, экология. Размножение и онтогенез. Анатомия и физиология хордовых как база систематических экологических и зоогеографических исследований. Образ жизни и поведение позвоночных, механизмы приспособлений к средам обитания. Общие вопросы систематики. Частная систематика и филогенез отдельных групп хордовых. Эволюция функциональных систем. Редкие и исчезающие виды; научные основы охраны животного мира и отдельных видов хордовых. Хозяйственное использование позвоночных. Методы зоологических исследований, навыки полевой работы, организации экспедиций, камеральной обработки материала. Организация и содержание вивариев для экспериментальных работ.

4. Зоология беспозвоночных. Теоретические концепции и актуальные проблемы зоологии беспозвоночных. Общие вопросы систематики и филогенеза, происхождение и систематика отдельных групп беспозвоночных, их многообразие, географическое распространение, экология. Размножение и онтогенез; жизненные циклы. Анатомия и физиология беспозвоночных как база систематических, экологических и зоогеографических исследований. Поведение и образ жизни, приспособления к среде различных групп; редкие и исчезающие виды беспозвоночных. Научные основы разведения и охраны, хозяйственное использование и медицинское значение беспозвоночных; паразитарные виды и биологические методы борьбы с ними. Методы описательной и экспериментальной зоологии, навыки полевой работы, организации экспедиций, камеральной обработки материала. Биологический мониторинг.

5. Ботаника. Теоретические проблемы морфологии растений. Размножение растений. Жизненные циклы. Сравнительная анатомия и морфология разных групп растений. Генетика растений и фитобиотехнология. Эволюция различных типов морфоструктур в разных таксонах растений. Экология растений. Эволюция жизненных форм в разных группах растений и разных флорах. Анатомия и морфология растений как база систематических, экологических и фитогеографических исследований. Общие вопросы теории систематики. Частная систематика и филогенез различных групп растений. Эколого-фитоценотические и географические факторы эволюции. Филогенез.

Теоретические проблемы географии растений. Флористика. Методы анализа флор. Флорогенез. Методы флорогенетических исследований. Проблемы познаваемости истории растительного мира. Основные этапы эволюции растительного покрова Земли в позднем кайнозое. Геоботаника (фитоценология; лесоведение, луговедение, водная и болотная растительность, аридные фитоценозы, изучение агроценозов и др.). Научные основы охраны отдельных видов и флористических комплексов.

6. Микология. Теоретические концепции и актуальные проблемы микологии. Морфология и физиология грибов; систематика и филогенетические связи отдельных таксономических групп. Размножение и жизненные циклы. Экология грибов, механизмы их взаимодействия с различными компонентами биогеоценозов. Теоретические представления о происхождении грибов. Практическое применение различных групп в фармакологии и биотехнологии. Почвенная микология; фитопатология. Медицинская микология. Биология наиболее вредоносных патогенов. Методы экспериментальных исследований в микологии.

7. Физиология человека и животных. Фундаментальные проблемы физиологии человека и животных. Общая, эволюционная, медицинская и экологическая физиология, основные теоретические концепции и актуальные направления. Эволюция основных функциональных систем организма. Онтогенез функциональных систем. Физиологические регуляции; координация и адаптация физиологических функций к различным условиям внешней среды, их системные и молекулярные механизмы. Элементы патофизиологии и функциональной диагностики. Элементы теории систем; математические и компьютерные методы в современной физиологии. Методы экспериментальной физиологии, функциональной диагностики, хирургии, электрофизиологии, навыки работы с различными лабораторными животными.

8. Физиология растений. Основные теоретические концепции и актуальные проблемы физиологии растений. Экологическая физиология растений. Механизмы фотосинтеза, транспорта веществ, дыхания, энергетического и пластического обмена, размножения и развития растений. Клеточная и генетическая инженерия растений. Физиология различных групп растений. Эволюция функциональных систем. Гормоны растений. Иммуитет растений. Биологические методы защиты растений от патогенных влияний. Классические и новые методы физиологии растений; культивирование клеток и тканей, клеточная биотехнология.

9. Генетика. Общая генетика, геномика, эпигенетика, протеомика, генетический анализ, персонифицированная генетика, цитогенетика, молекулярная генетика, биотехнология, геновая инженерия, генетика

микроорганизмов, генетика растений, генетика животных, генетика человека, популяционная генетика, экологическая генетика, мутационный процесс, молекулярные основы эволюции, генетика развития, генетика органелл, симбиогенетика, мобильные элементы генома, генетический контроль клеточного цикла, генетический контроль: репликации, рекомбинации, транскрипции, трансляции, сплайсинг. Генная и клеточная инженерия высших растений. Структура и функции хромосом. Генетика поведения. Иммуногенетика. История генетики. Методы количественного анализа, вариационная статистика в генетике.

10. Биофизика. Основные концепции и актуальные проблемы теоретической биофизики, биофизики клетки, биофизики мембран, молекулярной биофизики, радиационной биофизики, экологической биофизики. Общая биофизика живых систем. Математические модели, компьютерные методы в биофизике. Физико-химические и физиологические процессы в биологических системах и влияние на них физических факторов. Механизмы авторегуляции биологических функций, их физические аспекты. Методы современной биофизики.

11. Биохимия и молекулярная биология. Теоретические аспекты и актуальные проблемы биохимии и молекулярной биологии. Структурно-функциональная организация клетки и субклеточных систем; механизмы биосинтеза белков и нуклеиновых кислот; молекулярная биология клетки; биотехнология и генетическая инженерия; молекулярные механизмы регуляции и адаптации функций клетки и организма. Сравнительная и эволюционная биохимия. Медицинская и динамическая биохимия, экологическая биохимия, иммунология, вирусология. Методы функциональной и клинической биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии, фармакологической биохимии.

12. Микробиология и вирусология. Теоретические основы и актуальные проблемы сравнительно-эволюционной, экологической, медицинской, промышленной микробиологии. Морфология, биохимия, генетика микроорганизмов, их систематика и эволюция. Вирусы, бактерии, археи, эукариотные микроорганизмы. Патогенные микроорганизмы и борьба с ними. Хозяйственное использование микроорганизмов. Промышленная микробиология. Микробиологическое повреждение технологических конструкций. Перспективы биотехнологии и генетической инженерии. Методы культивирования и идентификации микроорганизмов, приемы клеточной и генетической инженерии, методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах, микробиологические методы в промышленной фармации.

13. Экология. Теоретические концепции и актуальные направления аутэкологии, синэкологии, популяционной экологии, эволюционной экологии. Учение о биосфере. Общая теория систем. Принципы математического

моделирования и компьютерного анализа. Частная экология (экология бактерий, грибов, растений, животных). Экологическая физиология. Эволюция биосферы. Антропогенные воздействия на биосферу, техногенные экосистемы. Методы оценки техногенных воздействий на экосистемы и определение экологического риска. Биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды. Экологический мониторинг и экспертиза. Элементы экологического права. Экономика рационального природопользования. Научные принципы и стратегия охраны природы. Российское природоохранное законодательство. Международный опыт и сотрудничество в области охраны природы.

14. Биология клетки. Теоретические закономерности и актуальные направления исследований структурно-функциональной организации прокариотных и эукариотных клеток, синцитиев, плазмодиев, симпластов. Общая цитология, общая и сравнительная гистология, молекулярная биология клетки, структурно-функциональная организация и регуляция экспрессии генома, механизмы авторегуляции и адаптации клеток, пролиферации и дифференцировки, интеграции клеток в различных организмах, межклеточные взаимодействия. Проблемы опухолевого роста. Методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток, выделения и исследования субклеточных структур, анализа метаболических процессов, иммунохимии, другие методы клеточной биологии. Тестирование биобезопасности продуктов технологических производств на клеточных культурах.

15. Биология развития. Теоретические основы и современные направления биологии развития. Сравнительно-морфологические, физиологические молекулярные аспекты индивидуального развития организмов различных таксономических групп. Молекулярная биология развития. Механизмы дифференцировки, морфогенеза, роста. Межклеточные взаимодействия и регуляторные процессы, обеспечивающие целостность развивающегося организма. Экологическая и эволюционная биология развития. Медицинская и сельскохозяйственная биология развития. Цитологические, гистологические, морфологические, молекулярно-биологические, генетические методы в биологии развития. Эмбриоинженерия. Эмбриональные биотесты для выявления экологического риска и исследования биобезопасности продуктов технологических производств.

16. Нейробиология. Теоретические концепции и актуальные проблемы физиологии нервной системы и нейрона, нейрохимии, молекулярной нейробиологии, нейроморфологии и нейрофармакологии. Нейробиология поведения. Нейропсихология. Сложные формы поведенческие и психические процессы: когнитивные функции, память, обучение, речь, сознание. Экспериментальные

модели и методы современной нейробиологии. Математическое моделирование в нейробиологии.

17. Психофизиология. Теоретические концепции и актуальные проблемы; физиологические механизмы психической деятельности, физиологических основ сенсорного восприятия и формирования ощущений. Физиологические аспекты общей психологии, высшей деятельности, психопатологии; психофизиология стресса, возрастная психофизиология. Психофизиологическая диагностика заболеваний сенсорных систем, дефектов речи и интеллекта. Проблемы индивидуальных различий, формирование доминантных состояний, определяющих психику человека. Проблема искусственного интеллекта. Методы электрофизиологических, морфологических исследований, тестирования нервно-психического статуса человека. Методы математического моделирования в психофизиологии.

18. Иммунология. Теоретические концепции и актуальные направления науки о защитных системах организмов. Иммунитет растений, животных и человека. Строение, свойства и взаимодействие антигенов и антител. Иммунохимия. Иммуногенетика. Цитологические механизмы иммунного ответа. Сравнительная иммунология. Клиническая иммунология. Основные методы иммунологии и их использование для решения фундаментальных проблем биологии, выделения и идентификации индивидуальных белков.

19. Гистология. Теоретические и методологические аспекты сравнительно-эволюционной и медицинской гистологии. Эволюция тканей. Гистогенез в индивидуальном развитии. Строение и функции специализированных клеток, промежуточных сред, взаимодействие клеток в ткани и в организме, регенерация; регуляторные механизмы целостности и интеграции тканей в функциональных системах организма. Элементы патофизиологии и патология клеток. Гистологическая диагностика. Методы световой и электронной микроскопии, автордиографии, иммуно- и гистохимии, культуры клеток и тканей и другие методы исследования.

20. Медико-биологические науки. Теоретические концепции и актуальные проблемы в области фундаментальной медицины и биомедицинских исследований (медицинской биохимии, медицинской биофизики и др.). Нормальная и патологическая физиология человека, гистология, биохимическая и биофизическая диагностика заболеваний, элементы современной фармакологии, биологические основы здоровья и патологии, проблемы экологии человека, представления о различных системах сохранения здоровья, излечения болезней и продления жизни человека. Методы физиологии и экспериментальной медицины.

21. Альгология. Теоретические аспекты и современные направления систематики, флористики, географии и экологии водорослей. Морфология, биология размножения. Фитопланктон и фитобентос морских и континентальных водоемов. Водоросли почв. Водоросли как показатели состояния экосистемы. Основы цитологии, физиологии, биохимии и генетики водорослей. Палеоальгология. Основные этапы становления растительного мира. Методы микропалеоальгологии, систематики, цитологии водорослей. Использование в биомониторинге.

22. Энтомология. Фундаментальные проблемы эволюционной и функциональной морфологии насекомых. Систематика, происхождение и филогенез насекомых и других наземных членистоногих. Физиология наземных членистоногих: эволюция функций, нервно-мышечная физиология, эндокринология, физиология развития, особенности иммунной системы. Экология и поведение насекомых. Жизненные циклы и закономерности их регуляции. Половое поведение. Фундаментальные основы прикладной энтомологии в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине, ветеринарии и биотехнологии. Методы описательной и экспериментальной энтомологии.

23. Гидробиология и ихтиология. Фундаментальные проблемы надорганизменного уровня организации водной биоты, изучение структурных свойств и закономерностей функционирования водных экосистем, управление ими. Глобальные и региональные океанологические и лимнологические явления. Системный подход как методологическая база гидробиологии; методы учета гидробионтов, анализ количественных данных и изучение факторов среды. Применение в биомониторинге и экологической экспертизе. Теоретические основы, методы и современные достижения аут- и синэкологии гидробионтов, санитарно-технической гидробиологии, продукционной гидробиологии аквакультуры, биоиндикации качества вод и рационального использования водных ресурсов. Теоретические и методологические аспекты изучения рыб и круглоротых, экологии, этологии, динамики популяции, состава рыб открытого океана, морей и пресных вод. Эволюция и систематика, географическое распространение рыб. Прикладные проблемы - разработка биологических основ рыбного промысла, ведение рационального рыбного хозяйства, охрана и воспроизводство рыбных ресурсов.

24. Биоинженерия. Основы физико-химической биологии. Экспериментальные и теоретические методы установления химической и пространственной структуры биополимеров. Основы молекулярной, белковой, клеточной и метаболической инженерии. Молекулярные методы диагностики. Оптическая микроскопия и микроспектроскопия. Атомно-силовая и зондовая микроскопия.

Методы нанотехнологий в биоинженерии. Компьютерное молекулярное моделирование и молекулярный дизайн белков, пептидов, биомембран и иных био- и наноструктур. Математические модели в химии и биологии.

25. Биоинженерия и менеджмент научных исследований и высоких технологий. Основы физико-химической биологии. Экспериментальные и теоретические методы установления химической и пространственной структуры биополимеров. Основы молекулярной, белковой, клеточной и метаболической инженерии. Молекулярные методы диагностики. Оптическая микроскопия и микроспектроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Методы нанотехнологий в биоинженерии. Компьютерное молекулярное моделирование и молекулярный дизайн био- и наноструктур. Математические модели в химии и биологии. Охрана интеллектуальной собственности. Основы финансовой и хозяйственной деятельности научных и инновационных предприятий. Управление инновационными и научными проектами. Основы деловой этики.

26. Биотехнология. Теоретические основы биотехнологии. Основы генной и клеточной инженерии. Молекулярные основы биотехнологии. Надклеточная инженерия: Эмбриоинженерия, Аквакультура, Промышленная энтомология. Инженерная энзимология. Генетическая инженерия. Клеточная инженерия и иммунология. Промышленная микробиология. Медицинская микробиология. Прикладная биоэнергетика. Прикладная вирусология. Биотехнологические методы в охране окружающей среды. Биотехнология вторичных продуктов и отходов. Методы иммунологии и гибридные технологии. Биотехнология биологически активных соединений, лекарственных препаратов. Биотехнология продуктов питания. Создания биосистем с новыми свойствами. Техническое обеспечение биотехнологического производства.

27. Охотоведение. Актуальные проблемы, принципы и основные модели использования ресурсов охотничьих животных и ведениях охотничьего хозяйства. Структура и динамика популяций зверей и птиц, факторы, их определяющие, управление эксплуатируемыми популяциями охотничьих животных. Моделирование и анализ популяций. Биологическое обоснование рационального использования ресурсов охотничьих животных. Мониторинг и кадастр ресурсов охотничьих зверей и птиц. Типология местообитаний охотничьих животных, оценка их качества, технологическая оценка охотничьих угодий. Научные основы полувольного разведения охотничьих животных, дичеразведения, биотехника и рациональные технологии охоты. Маркетинг, государственное управление использованием ресурсов охотничьих животных. Правовое регулирование охоты, охраны ресурсов охотничьих животных, ведения охотничьего хозяйства. Социология охоты, статистика в охотничьем хозяйстве. Экономика и организация устойчивого использования ресурсов

охотничьих зверей и птиц. Методы фаунистических исследований, навыки полевой работы, камеральной работы материала.

28. Фундаментальная и прикладная микробиология. Фундаментальные основы, актуальные проблемы и прикладные аспекты микробиологии. Молекулярная биология и генная инженерия, современные методы и проблемы биотехнологии. Статистика и компьютерные технологии в научных исследованиях. Хроматографический анализ в биологии. ЯМР-исследования в биомедицине. Клиническая и санитарная микробиология. Элементы вирусологии, микологии, паразитологии. Основы инфекционной иммунологии. Пищевая микробиология. Электронно-информационные ресурсы в науке. Лабораторные информационные системы. Масс-спектрометрия в микробиологии. Методы исследования в медицинских лабораториях. Клиническая лабораторная диагностика. Вакцинология. ИФА в лабораторной практике. Управление качеством лабораторных исследований. Основы нанобиотехнологий. Биотерроризм и биологическая безопасность. Основы педагогики и методики преподавания.

29. Организация доклинических исследований и контроль качества лекарственных средств. Правила государственного и международного регулирования обращения лекарственных средств. Методы прогнозирования токсичности и эффективности лекарственных средств, биологические механизмы их действия. Методы управления рисками; требования экологической безопасности. Принципы планирования и организации доклинических исследований. Управление проектами по доклиническим и клиническим исследованиям лекарственных средств. Организация и проведение контроля качества. Принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств и процессов их производства. Управление рисками для качества лекарственных средств. Биологические методы оценки безопасности производства, промежуточных и финальных продуктов производства лекарственных средств для здоровья человека и окружающей среды.

Организация имеет право также определить иные программы в соответствии с особенностями регионального рынка труда, по согласованию с ФУМО и Советом по профессиональным квалификациям.

3.1⁵. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: магистр по направлению 06.04.01 «Биология» (с указанием направленности).

3.2. Объем программы 120 зачетных единиц (далее – з.е.) (п. 1.10. ФГОС ВО).

3.3. Формы обучения: очная, очно-заочная (п. 1.9. ФГОС ВО).

3.4. Срок получения образования:

⁵ В п.2.1 и далее по тексту – указывается ссылка на ФГОС ВО и другие нормативные правовые акты

при очной форме обучения 2 года,
при очно-заочной форме обучения не более 2,5 лет (см. п. 1.9 ФГОС ВО).

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части⁶

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.2. Способен видеть образ результата

⁶ Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО

		<p>деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p> <p>УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p> <p>УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
Коммуникация	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной</p>

	академического и профессионального взаимодействия	и деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда. УК-6.3. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы	ОПК-1.1. Знает: -современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; ОПК-1.2. Умеет: -анализировать тенденции развития научных

	<p>для постановки и решения новых нестандартных задач</p>	<p>исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку;</p> <p>ОПК-1.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.
	<p>ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры</p>	<p>ОПК-2.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры; <p>ОПК-2.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; <p>ОПК-2.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.
	<p>ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов; <p>ОПК-3.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности; <p>ОПК-3.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.
	<p>ОПК-4 Способен участвовать</p>	<p>ОПК-4.1. Знает:</p>

	<p>в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием профессиональной подготовки</p>	<p>-теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств; ОПК-4.2. Умеет: -применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы; ОПК-4.3. Владеет: - опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>
	<p>ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов</p>	<p>ОПК-5.1. Знает: -теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; -перспективные направления новых биотехнологических разработок; ОПК-5.2. Умеет: -применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности, ОПК-5.3. Владеет: -опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.</p>
<p>Применение информационно - коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных</p>	<p>ОПК-6.1. Знает: -пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; ОПК-6.2. Умеет: -работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности; ОПК-6.3. Владеет: -необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации</p>

		компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.
Разработка и реализация проектов	ОПК-7 Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	<p>ОПК-7.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры; <p>ОПК-7.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; -разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности; <p>ОПК-7.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; -опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; -опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.
Экспериментальные исследования	ОПК-8 Способен использовать современную аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	<p>ОПК-8.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; <p>ОПК-8.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать современную вычислительную технику; <p>ОПК-8.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения⁷

Профессиональные компетенции определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность и другими участниками образовательного процесса.

Организация может выделять в соответствии с запросами рынка труда обязательные профессиональные компетенции, соответствующие требованиям утвержденных профессиональных стандартов. Рекомендуемые профессиональные компетенции предлагает Совет по биологии ФУМО «Биологические науки» в соответствии с результатами анализа отечественного и зарубежного опыта трудоустройства выпускников и наличием востребованных направленностей (профилей подготовки) в рамках направления подготовки «Биология» (см. п. 3.1). Профессиональные компетенции обязательны для выпускников данного направления, оканчивающих образовательную программу в данном учебном заведении по определенной направленности.

Обязательные профессиональные компетенции устанавливает организация в соответствии с имеющимися утвержденными на момент разработки ОПОП профессиональными стандартами и возможностями трудоустройства выпускников.

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения⁸

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания (<i>при необходимости</i>)	Категория профессиональных компетенций ⁹ (<i>при необходимости</i>)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ¹⁰	Основание (ПС, анализ опыта ¹¹)
Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский					

⁷ При отнесении профессиональных компетенций к обязательным для освоения

⁸ При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным (минимум, по одной компетенции, учитывающей требования соответствующего ПС)

⁹ На усмотрение ФУМО

¹⁰ Если ФУМО не формулирует индикаторы достижения ПК, то приводится фраза «Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно».

¹¹ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

<p>Обобщение и представление результатов исследования, оценка их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения.</p> <p>Формирование научных отчетов, публикаций и патентов.</p>		<p>Интеллектуальная собственность</p>	<p>ПК-1</p> <p>Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствии с профессиональной областью, связанных с живыми системами, в том числе за рубежом.</p>	<p>ПК-1.1. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом.</p> <p>ПК-1.2. Решает задачи, связанные с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые в соответствующей профессиональной области.</p>	<p>ФГОС ВО 06.04.01 «Биология». п. 1.13</p>
			<p>ПК-2</p>		

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы – не менее 20% от общего объема программы.

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится в форме контактной работы обучающихся с преподавателями, в форме

самостоятельной работы обучающихся, а также в иных формах, определяемых организацией. Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде. Объем контактной работы в целом по программе магистратуры определяет организация в соответствии с рекомендацией ФУМО: не менее 40% от общего объема программы.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя: занятия лекционного типа и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации), иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую организацией самостоятельно.

5.2. Рекомендуемые типы практики: учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

Типы учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способы проведения учебной практики:

стационарная;

выездная;

выездная в форме полевой.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики:

стационарная;

выездная;

выездная в форме полевой.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

При разработке программ магистратуры организация выбирает типы

практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Организация вправе предусмотреть в программе магистратуры иные типы практик.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации.

5.3. Примерный учебный план (обязательная часть ПООП) и примерный календарный учебный график

1	Наименование элемента программы	Распределение по периодам обучения*						8
		3	4	5	6	7	Планируемые результаты обучения (В соответствии с картами компетенций)	
		≥ 51						
	Блок 1 Дисциплины (модули)	≥ 18						
	<i>Обязательная (базовая) часть</i>							
	Компьютерные технологии в науке и образовании	2	+					ОПК-6
	Философия естествознания	3	+					УК-1, ОПК-1
	Иностранный язык	3	+	+				УК-4
	Экономика и менеджмент высоких технологий	2	+					УК-3, ОПК-5, ПК
	Современные проблемы биологии	3	+	+	+			УК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК
	Учение о биосфере и глобальные экологические проблемы	3	+					УК-1, ОПК-3, ОПК-4
	История и методология биологии	2		+				ПК (пед.)
	<i>Вариативная часть</i>	≥ 33						
	Дисциплины направленности, в том числе:							
	Психология и педагогика высшей школы	3						
	Блок 2. Практика и НИР	≥ 39						
	Научно-исследовательская и педагогическая практики, НИР		+	+	+	+		УК-2, 3, 5, 6; ОПК-1, 2, 7, 8;
	Блок 3. Государственная итоговая аттестация	9				+		
	Государственный экзамен	3						УК-1, ОПК-1-8

1	2	3	4	5	6	7	8
	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6					УК-1, 2, 4, 5, 6; ОПК-1, 2, 6, 7, 8
Всего:		120					

Примечание к примерному учебному плану: Расчет ведется исходя из ФГОС ВО: Дисциплины базовой части – не менее 51 з.е., НИР и практика – не менее 39 з.е.. Объем базовой части без учета ГИА не менее 20% (не менее 10 з.е.) (см. п. 2.1., п. 2.7 ФГОС ВО).

Рекомендации разработчикам ООП по составлению учебных планов

При проектировании и реализации образовательных программ, основанных на результатах обучения и системе зачетных единиц, направленных на индивидуализацию образовательной траектории обучающегося и способствование его академической мобильности, рекомендуется разрабатывать три вида учебных планов:

- Базовый (основной) учебный план,
- рабочий учебный план
- индивидуальные планы обучающихся.

В основном (базовом) учебном плане следует указать распределение всех элементов образовательной программы (модулей, дисциплин, практик, мероприятий ГИА) с указанием их объемов в зачетных единицах по периодам обучения (годам, семестрам или триместрам). Рекомендуется с помощью системы индексов или другим способом отметить в основном (базовом) учебном плане те модули, которые должны быть освоены студентом обязательно и в определенной последовательности, те модули, которые должны быть освоены студентом обязательно, но не обязательно в период обучения, отмеченный в основном (базовом) учебном плане, те модули, которые студент может освоить на выбор из списка предложенных (элективы), те модули, который студент может не осваивать (факультативы). Рекомендуется сформировать в основном (базовом) учебном плане одно или несколько «окон мобильности» - то есть выделить период обучения, в котором студенту будет наиболее уместно осуществить обучение в другом вузе (в том числе зарубежном), отметить те модули, который студент обязан освоить в своей образовательной организации и те, которые возможно освоить в другой образовательной организации. Если программа будет реализовываться в сетевой форме – в основном (базовом) учебном плане необходимо четко указать – какие модули, на каком периоде обучения и в какой организации должен будет осваивать студент.

В рабочем учебном плане указываются последовательность освоения дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний ГИА, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, а также с указанием часов (академических или астрономических) контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной

аттестации обучающихся. Данный план служит для составления рабочих программ дисциплин (модулей) и учебных элементов, составляющих модули, для составления расписания занятий, а также для расчета нагрузки преподавателей.

Индивидуальный учебный план студента определяет его индивидуальную образовательную траекторию на семестр или учебный год.

Особенности образовательных программ нового поколения обусловлены присоединением России 19 сентября 2003 года к странам, подписавшим Болонскую декларацию. Болонская декларация и иные документы об образовании, принятые в последние годы в Европе, предусматривают создание единого образовательного пространства. Это связано с объективными закономерностями мировой экономики, вынуждающими менять подходы к образованию и обучению в соответствии с потребностями экономики и производства.

Суть нововведений в группе федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС 3 – 2010г., ФГОС 3+ - 2014г. и ФГОС 3++) сводится к основным позициям:

- Оценка результатов образования по уровню достигнутых студентом компетенций, т.е. определяющим способность к определенной деятельности с применением полученных знаний, умений и навыков.
- Модульное построение образовательных программ. Модулем называют относительно самостоятельную часть учебной программы, например группу родственных дисциплин, формирующих определенную компетенцию. Иногда модулями считают крупные разделы дисциплин, по которым предполагается отдельная отчетность.
- Исчисление учебной нагрузки обучающихся в зачетных единицах. При этом учитываются все виды учебной работы, участвующей в формировании компетенций.

Учебный план может быть сформирован в форме вертикальных модулей. Например, в формировании профессиональных компетенций участвуют кроме дисциплин и практик специальной направленности определенные разделы общепрофессиональных, общих естественнонаучных и (или) социально-экономических дисциплин. Распространенным примером формирования вертикальных модулей служат программы профилей бакалавриата и направленностей (аннотированных программ) магистратуры, включающие кроме дисциплин и практик специализации, в т.ч. производственные практики, также углубленные разделы некоторых общепрофессиональных и других дисциплин.

5.4. Примерные программы дисциплин (модулей) и практик¹²

Перечень дисциплин оценивается по соответствию каждого учебного элемента программы определенному планируемому результату обучения (см. «Матрицу»). Полный перечень программ дисциплин ОПОП должен включать все программы дисциплин, формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. При модульном построении программы, в т.ч. общепрофессиональной ее части даются программы разделов каждого модуля.

В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП. Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее 2 зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более 3 зачетных единиц должна выставляться оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Программы дисциплин для магистра обязательно включают применение интерактивных форм, эссе, рефератов, ситуационных задач. В программе каждой дисциплины должны быть обязательно указаны планируемые результаты обучения (знания, умения, навыки), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом (УК и ОПК).

Для успешного формирования основных компетенций в соответствии с ФГОС в программу магистратуры необходимо включать такие дисциплины, как современные проблемы биологии (спецсеминар), учение о биосфере и глобальные экологические проблемы (в форме лекций и спецсеминара), история и методология биологии.

¹² Учебные практики могут входить в состав крупных образовательных модулей

По каждой дисциплине учебного плана должна быть представлена утвержденная программа, направленная на формирование определенных стандартом компетенций путем приобретения знаний, умений и навыков.

Каждая программа дисциплины должна включать общую часть, определяющую направление подготовки, закрепление программы за определенным подразделением образовательной организации, положение дисциплины в учебном плане, формы обучения, общую трудоемкость в зачетных единицах, а также в количестве часов по учебному плану, в том числе контактная работа, включающая аудиторные занятия, самостоятельную работу в контакте с преподавателем, а также формы контрольных мероприятий, таблица – распределение часов, сведения о составителях программы, виза кафедры о соответствии программы дисциплины требованиям ФГОС ВО по данному направлению, номер протокола утверждения программы на заседании кафедры и учебно-методического совета.

Рабочая программа дисциплины должна визироваться в каждом очередном учебном году.

Необходимые разделы рабочей программы (РПД):

1. Общие цели освоения дисциплины, включающие участие в формировании определенной компетенции, а также планируемые результаты освоения данной дисциплины (знания, умения и навыки, получаемые обучающимся).

2. Место дисциплины в структуре ООП.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся.

2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимы как предшествующие.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) (одна из общих компетенций, указанных во ФГОС, а также планируемые результаты освоения дисциплины (модуля): знания, умения, навыки).

4. Структура и содержание дисциплины (модуля). Наименование разделов и тем, виды занятий, положение в учебном плане, ссылки на источники информации.

5. Образовательные технологии. Раздел может включать проблемные лекции, семинары, рефераты, дискуссии, тренинги, работу над коллективными и индивидуальными проектами по разделам дисциплины. В подготовке магистра среди образовательных технологий особое значение приобретают обсуждение и моделирование производственных ситуаций, подготовка к выполнению основных трудовых функций, соответствующих выбранной

направленности программы, тренинги, дискуссии, работа над коллективными и индивидуальными проектами.

6. Оценочные средства (примеры) для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля):

6.1. «Знать»

6.2. «Уметь»

6.3. «Владеть»

в соответствии с формами проявления компетенции.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

7.1. Рекомендуемая литература (основная, дополнительная, электронные образовательные ресурсы, программное обеспечение). Необходимо предпочтительное использование отечественного программного обеспечения в соответствующей сфере деятельности. Сведения об отечественном программном обеспечении можно найти на сайте <http://reestr.minsvyaz.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Все рабочие программы дисциплин (модулей) и практик должны быть представлены на сайте, а также в электронной информационной системе образовательной организации.

Программа практик и организация научно-исследовательской работы обучающегося.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология» практика является обязательным разделом ООП. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессиональную практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие виды практик: научно-учебная, научно-исследовательская, научно-педагогическая и др. Научно-учебная и научно-педагогическая практики осуществляются в подразделении образовательной организации высшего образования, осуществляющем подготовку по данной магистерской программе. В руководстве практиками принимают участие профессора, доктора наук и доценты, кандидаты биологических наук.

Научно-исследовательская практика может осуществляться как в лабораториях организации, так и в научно-исследовательских институтах РАН, а также в сельскохозяйственных и медицинских учреждениях.

Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом ООП магистратуры. Она направлена на формирование

универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной магистерской программы.

Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения:

- Изучение специальной литературы в избранной области исследования, сбор научной информации, включая достижения отечественных и зарубежных ученых в избранных и смежных областях науки;
- Освоение современных экспериментальных методов исследования;
- Участие в проведении выполняемых в подразделении организации научных исследований и освоение основных методов исследования в соответствии с темой магистерской диссертации;
- Составление компьютерных программ для обработки первичной экспериментальной информации;
- Проведение экспериментов;
- Сбор, обработка, анализ и систематизации экспериментальной информации по теме ВКР, составление разделов научных отчетов по тематике магистерской программы;
- Подготовка докладов на студенческих, внутривузовских и других научных конференциях.

Организацией определяются виды и этапы выполнения и контроля выполнения научно-исследовательской работы магистранта.

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- Текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться

в виде коллоквиумов, компьютерного или бланочного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

При освоении образовательной программы магистратуры рационально выделить следующие модули:

- Теоретические и практические основы профессиональной деятельности;
- Применение информационно-коммуникационных технологий;
- Коммуникативная деятельность;
- Разработка и реализация проектов: экспериментальные и аналитические исследования;
- Педагогическая деятельность.

Каждый из этих модулей является развитием и углублением знаний, умений и владений, полученных при освоении программы бакалавриата. Сформированность общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5 и ОПК-6 бакалавра являются исходной базой для формирования основных профессиональных компетенций магистра, используемых для создания новых знаний и самостоятельного планирования работы.

В частности, первый модуль предусматривает хорошую ориентировку в проблемах и методах исследования биологического разнообразия и биосферных процессов, умение использовать физиологические, биохимические и другие аналитические методы, знание основ эволюционной теории и организации генетической программы живых объектов, а также механизмов их онтогенеза и филогенеза. При этом в магистратуре по завершению освоения программы выпускник должен продемонстрировать способность применять

фундаментальные биологические представления и методологические подходы для постановки и решения новых задач.

Сформированное в бакалавриате умение применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач, у магистра развивается до способности творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии для создания новых знаний.

Коммуникативная деятельность бакалавра предусматривает грамотность при использовании понятийного аппарата биологии при передаче информации и освещении исследуемых проблем. У магистра коммуникативные компетенции предусматривают более широкий охват аудитории и способность к передаче новой информации и выводов, полученных в собственных исследованиях. Коммуникативная компетенция бакалавра предусматривает знание иностранного(-ых) языка(-ов) в ограниченных пределах общения; у магистра – достаточную свободу делового и профессионального общения в аудитории специалистов.

Компетентность в разработке проектов у бакалавра ограничивается способностью определять и выполнять круг задач в рамках поставленной цели. У магистра опыт разработки проектов обеспечивает способность самостоятельно определять стратегию и проблематику исследования и выполнять их самостоятельно с целью решения инновационных задач.

Педагогическая компетентность бакалавра позволяет преподавать биологические и смежные дисциплины в средней школе в пределах полученной квалификации. У магистра педагогическая компетенция должна позволять не только проводить учебные занятия, но так же их планировать и организовывать как в школе, так и в организациях высшего образования (уровень бакалавриата).

Средства оценки для рубежного контроля сформированности компетенций магистра должны включать прежде всего ситуационные задачи, умение обосновывать выбор методов и объектов своей работы для определенной цели, сравнивать и оценивать достоинства и недостатки различных методов решения задач, а также анализировать возможные перспективы применения результатов своей работы.

Таким образом формируется и углубляется способность учитывать последствия своей профессиональной деятельности и управленческих решений с позиции социальной ответственности и экологической безопасности. Для оценки готовности магистров к этим задачам полезно организовать дискуссии по актуальным проблемам биологии, экологии и природопользования, современной медицины и др. Это позволяет сформировать у магистра

способность к саморазвитию, а также к руководству профессиональными коллективами.

Важнейшей задачей магистерской подготовки также является согласование учебных задач с требованиями профессиональных стандартов, т.е. с подготовкой к работе в определенной сфере деятельности. Для этого полезно обозначить дисциплины, практики и их разделы, в которых так или иначе определяется способность к выполнению трудовых функций, определяемых профессиональным стандартом (примеры см. Приложение 2).

Итоговая (государственная итоговая) аттестация. Обучение заканчивается защитой магистерской диссертации, которая представляет собой небольшой научный инновационный проект, обеспеченный определенным финансированием. При выполнении проекта магистрант должен продемонстрировать не только знания и умения в выбранной научной области, но и навыки управления инновационным проектом.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.

Требования к квалификационной работе, учитываемые при ее оценке в процессе итоговой государственной аттестации магистра

№	Оценка квалификационной работы складывается из оценок членов ГАК по следующим пунктам:	Компетенции магистра, согласно ФГОС ВО по направлению «Биология»:
1.	Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования.	Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов.
2.	Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией).	Способен анализировать всестороннюю информацию в области профессиональной деятельности, выявлять перспективные проблемы, разрабатывать пути их решения, использовать аналитический подход к представлению результатов работ, в т.ч. для междисциплинарной

		аудитории.
3.	Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	Способен использовать современную аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
4.	Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.	Способен выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов.
5.	Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию).	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Структура магистерской диссертации должна соответствовать ГОСТу и содержать обзор литературы, обосновывающей выбор и постановку общенаучной проблемы и ее актуальности, а также ставить задачи исследования. Затем – методическая часть, обосновывающая выбор методов и планирование экспериментов. Для магистерской диссертации важное значение приобретает раздел «Обсуждение полученных результатов», сравнение с результатами работ других авторов. В диссертации должна быть убедительно обоснована корректность и достоверность выводов. Обсуждение полученных результатов может рассматривать их в широком контексте, но выводы должны четко соответствовать полученным магистрантом научным результатам.

Защита квалификационной работы проходит публично. На защите проверяется основной набор необходимых компетенций магистра, поэтому важно, чтобы не только оппоненты, но и вся аттестационная комиссия активно участвовала в обсуждении работ. Вопросы, задаваемые на защите, обычно ориентированы на широкие приобретенные компетенции.

Профессиональный экзамен

В перспективе возможна организация независимой оценки для присвоения профессиональных квалификаций со стороны Совета по профессиональным квалификациям. Профессиональные квалификации устанавливаются Национальной рамкой квалификаций согласованной с Европейской рамкой квалификаций (ЕРК). ЕРК утверждена Европейским советом 14 февраля 2008г.

с целью способствовать мобильности и обучению в течение всей жизни. Делается упор на результаты образования вне зависимости от типа учебного заведения и продолжительности обучения. Разработаны принципы всеобъемлющей структуры квалификаций - «дублинские дескрипторы» - на основе сравнения следующих характеристик: знание и понимание, применение знания и понимания, формирование суждений, коммуникация, навыки обучения. Установлены основные уровни квалификаций по образованию:

Уровень квалификации (указаны в профессиональных стандартах)	Уровень высшего профессионального образования (ФГОС)
6 уровень	бакалавриат
7 уровень	магистратура, специалитет
8 уровень	магистратура, специалитет, подготовка кадров высшей квалификации
9 уровень	подготовка кадров высшей квалификации

Дескрипторы (признаки) 6 и 7 уровня в Российской Национальной рамке квалификаций:

Уровни	Широта полномочий и ответственность (общая компетенция)	Сложность деятельности (характер умений)	Научоемкость деятельности (характер знаний)
6 уровень	Самостоятельная профессиональная деятельность, предполагающая постановку целей собственной работы и/или подчиненных. Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений. Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Деятельность, направленная на решение задач технологического или методического характера, предполагающих выбор и многообразие способов решения. Разработка, внедрение, контроль, оценка и коррекция компонентов профессиональной деятельности	Синтез профессиональных знаний и опыта (в том числе, инновационных). Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации.

Уровни	Широта полномочий и ответственность (общая компетенция)	Сложность деятельности (характер умений)	Научоемкость деятельности (характер знаний)
7 уровень	Определение стратегии, управление процессами и деятельностью (в том числе инновационной) с принятием решения на уровне крупных институциональных структур и их подразделений	Деятельность, предполагающая решение задач развития, разработки новых подходов, использования разнообразных методов (в том числе, инновационных)	Синтез профессиональных знаний и опыта. Создание новых знаний прикладного характера в определенной области и/или на стыке областей. Определение источников и поиск информации, необходимой для развития деятельности

Предметом оценивания на профессиональном экзамене является совокупность знаний, умений, профессиональных навыков соискателя, обеспечивающих выполнение трудовых функции соответствующей квалификации. Объектами оценки могут служить продукты деятельности или процесс деятельности, или оба одновременно. Возможны два этапа экзамена. На первом оцениваются знания, умения, анализа предшествующего опыта соискателя. Вторая часть экзамена предусматривает выполнение заданий. Например: проведение производственных работ, обработка и анализ получаемой производственной информации, разработка и защита проекта (подхода, решения и т.п.). В будущем возможно создание электронной базы таких оценочных средств. В настоящее время такие подходы могут использоваться в образовательных организациях для оценки сформированности профессиональных компетенций.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры (в соответствии с ФГОС), в том числе: материально-техническое обеспечение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-

исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом. Информационно-образовательная среда организации должна соответствовать требованиям Приказа Минобрнауки РФ № 785 от 04.08.2014 «О структуре официального сайта образовательной организации». В случае сетевой формы реализация образовательной программы обеспечивается совокупностью ресурсов участников сетевой формы.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лаборатории, оснащенные современным оборудованием для прохождения научно-исследовательской практики и выполнения научно-исследовательской работы по теме магистерской программы, в т.ч. высокой степени сложности и расходные материалы необходимого качества, специально оборудованные кабинеты для проведения практических занятий, помещения для самостоятельной работы и лаборатории, коллекционными материалами для всех видов практических работ, полигоны и базы для проведения полевых биологических и экологических практик (в том числе выездной полевой). Желательно наличие вивария, стационарных биостанций, тепличного хозяйства, помещений для хранения коллекционного материала, а также специализированные лаборатории для изготовления и пополнения коллекций. Полигоны и базы учебных практик должны быть оборудованы помещениями для проживания и работы студентов и преподавателей, располагать современным полевым оборудованием.

Научно-исследовательская работа студентов должна быть обеспечена необходимым оборудованием и расходными материалами в соответствии с направленностями магистратуры, реализуемыми в образовательной организации.

7. Список разработчиков

Формат представления – на усмотрение ФУМО.

**Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших
программу магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 «Биология»**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)
3.	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)
02 Здравоохранение		
4.	02.010	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017г., регистрационный № 47554)

¹³ В соответствии с приложением 1 к ФГОС ВО

5.	02.013	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 429н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2017г., регистрационный № 47480)
6.	02.016	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017г., регистрационный № 46966)
7.	02.018	Профессиональный стандарт «Врач-биохимик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 августа 2017г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2017г., регистрационный № 47968)
8	02.019	Профессиональный стандарт «Врач-биофизик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 августа 2017г. № 611н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2017г., регистрационный № 47969).
13 Сельское хозяйство		
14 Лесное хозяйство. Охота		
15 Рыбоводство и рыболовство		
9	15.006	Профессиональный стандарт «Гидробиолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.04.2014 № 206н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02.07.2014, регистрационный № 32940)
10	15.008	Профессиональный стандарт «Ихтиолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2014 № 543н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2014, регистрационный № 33849)
11	15.010	Профессиональный стандарт «Микробиолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 № 856н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.11.2014, регистрационный № 34868)
12	15.019	Профессиональный стандарт «Ихтиопатолог», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.12.2015 № 1006н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.12.2015, регистрационный № 35868)

		Федерации 31.12.2015, регистрационный № 40481).
26 Химическое, химико-технологическое производство		
13	26.008	Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) технологий», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015 № 1046н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.01.2016, регистрационный № 40654).
40 Сквозные виды деятельности		

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 «Биология»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Код и наименование общепрофессиональной (ОПК) или профессиональной (ПК) компетенции
	код	наименование	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
ПС 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01. 6	6	УК-1, УК-2; ОПК-6, ОПК-11; ПК: Профиль «Общая биология. Преподавание биологии»
			Воспитательная деятельность	А/02. 6	6	
			Развивающая деятельность	А/03. 6	6	
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	В/02. 6	6	
			Педагогическая деятельность по	В/03. 6	6	

¹⁴ Наличие и формат представления Приложения 2 – на усмотрение ФУМО

			реализации программ основного и среднего общего образования			
ПС. 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)	А	<i>Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам</i>	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	А/01. 6	6.1	УК-1, УК-2; ОПК-6, ОПК-11; ПК: Профиль «Общая биология. Преподавание биологии»
			Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	А/04. 6	6.1	
			Разработка программно- методического	А/05. 6	6.2	

			обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы			
	В	<i>Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ</i>	Организация и проведение исследований рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых	В/01. 6	6.3	
			Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования	В/02. 6	6.3	
	С	<i>Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ</i>	Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности	С/03. 6	6.3	
<i>ПС 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального</i>	А	<i>Преподавание по программам профессионального обучения, среднего</i>	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных	А/01. 6	6.1	УК-1, УК-2; ОПК-6, ОПК-11; ПК: Профиль «Общая биология.

образования и дополнительного профессионального образования»		<i>профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации</i>	предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП			Преподавание биологии»
			Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и(или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации	А/02. 6	6.1	
			Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	А/03. 6	6.2	
	Е	<i>Проведение профориентационных</i>	Информирование и консультирование	Е/01. 6	6.1	

		<i>мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)</i>	школьников и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения и профессионального выбора			
			Проведение практикоориентированных профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)	E/02. 6	6.1	
	F	<i>Организационно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП, ориентированных на соответствующий уровень квалификации</i>	Организация и проведение изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и(или) дополнительного профессионального образования (ДПО) и(или) профессионального обучения	F/01. 6	6.3	
	G	<i>Научно-методическое и учебно-методическое</i>	Разработка научно-методических и	G/01. 7	7	

		<i>обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП</i>	учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП			
			Рецензирование и экспертиза научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	G/02. 7	7	
	Н	<i>Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</i>	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и(или) ДПП	Н/01. 7	7	
			Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности	Н/02. 7	7	

			обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации			
			Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий	Н/03. 7	7	
			Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и(или) ДПП	Н/04. 7	7	

<p><i>ПС 02.010</i> «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств»</p>	С	<p><i>Руководство работами по исследованиям лекарственных средств</i></p>	<p>Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов</p>	С/02. 7	7	
	D	<p><i>Руководство работами по государственной регистрации и пострегистрационному мониторингу лекарственных препаратов</i></p>	<p>Руководство работами по мониторингу безопасности лекарственных препаратов</p>	D/02. 7	7	
<p><i>ПС 02.013</i> «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств»</p>	B	<p><i>Управление работами фармацевтической системы качества производства лекарственных средств</i></p>	<p>Организация функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств</p>	B/01. 7	7	
			<p>Контроль соблюдения установленных требований к производству и контролю качества лекарственных средств на</p>	B/02. 7	7	

			фармацевтическом производстве			
			Организация, планирование и совершенствование фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	В/04. 7	7	
<i>ПС 02.016 «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств»</i>	С	<i>Управление промышленным производством лекарственных средств</i>	Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса производства лекарственных средств	С/02. 7	7	
<i>ПС 02.018 «Врач-биохимик»</i>	А	<i>Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований</i>	Организация контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах	А/02. 7	7	
	В	<i>Разработка и выполнение доклинического исследования лекарственного средства</i>	Разработка протокола, плана, программы доклинического	В/01. 7	7	

		<i>для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия</i>	исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия			
			Проведение доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	В/02. 7	7	
			Обеспечение качества	В/03.	7	

			проведения доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	7		
	D	<i>Проведение исследований в области медицины и биологии</i>	Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	D/01. 7	7	
			Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	D/02. 7	7	
ПС 02.019 «Врач-биофизик»	A	<i>Проведение функциональной диагностики органов и</i>	Исследование и оценка состояния функции внешнего	A/01. 7	7	

		<i>систем человеческого организма</i>	дыхания			
			Проведение функциональной диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы	A/02. 7	7	
			Исследование и оценка функционального состояния нервной системы	A/03. 7	7	
			Проведение санитарно-гигиенического просвещения населения с целью формирования здорового образа жизни	A/04. 7	7	
	В	<i>Проведение исследований в области медицины и биологии</i>	Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	В/01. 7	7	
			Выполнение прикладных и поисковых научных исследований в	В/02. 7	7	

			области медицины и биологии			
ПС 15.006 «Гидробиолог».	В	Расчет и анализ гидробиологических параметров	Камеральная обработка гидробиологических проб	В/01. 7	7	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9, ПК: профиль «Гидробиология и ихтиология»
			Характеристика биологических параметров промышленных водных беспозвоночных и растений	В/02. 7	7	
			Гидробиологический контроль антропогенного воздействия на водные экосистемы	В/03. 7	7	
ПС. 15.008 «Ихтиолог»	А	Ихтиологические наблюдения и камеральная обработка материалов	Сбор и первичная обработка биологических материалов	А/01. 4	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9 ПК: профиль «Гидробиология и ихтиология», профиль «Морская биология»
			Сбор материалов по ведению рыболовства	А/02. 4	4	
			Работы по обеспечению охраны водных биоресурсов и среды их обитания	А/03. 4	4	
	В	Мониторинг водных биологических ресурсов	Ведение банка данных мониторинга водных биоресурсов	В/01. 5	5	
			Подготовка	В/02.	5	

			материалов о состоянии водных биоресурсов	5		
			Подготовка материалов о рыбохозяйственной деятельности на водных объектах	В/03. 5	5	
			Подготовка материалов об антропогенном воздействии на водные объекты	В/04. 6	5	
			Рыбохозяйственная паспортизация водных объектов	В/05. 5	5	
			Контроль промысла в зонах конвенционного рыболовства	В/06. 5	5	
			Сопровождение работ по вселению и акклиматизации водных биоресурсов	В/07. 5	5	
	С	Биологические обеспечение управления водными биологическими ресурсами	Анализ состояния запасов водных биоресурсов и среды их обитания	С/01. 6	6	
			Оценка воздействия хозяйственной деятельности на	С/02. 6	6	

			водные биоресурсы и среду их обитания			
			Подготовка биологических обоснований рационального использования водных биоресурсов	С/03. 6	6	
ПС 15.010 «Микробиолог»	А	Техническое обеспечение микробиологических работ	Подготовка лабораторной посуды и инструментов	А/01. 6	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4; ПК: профиль «Микробиология»
			Обеспечение санитарно-гигиенических требований при выполнении микробиологических работ	А/02. 6	6	
			Приготовление реактивов и питательных сред для выращивания микроорганизмов	А/03. 6	6	
	В	Выполнение микробиологических работ	Отбор проб для проведения микробиологических работ	В/01. 7	7	
			Выполнение первичных посевов отобранных проб на питательные среды	В/02. 7	7	

			Анализ посевов микробиологических проб	В/03. 7	7	
ПС 15. 019 «Ихтиопатолог»	В	Анализ ихтиопатологических материалов и разработка рекомендаций по профилактике и лечению болезней гидробионтов	Видовая идентификация паразитов и возбудителей болезней	В/01. 7	7	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9 ПК: профиль «Гидробиология и ихтиология», профиль «Морская биология»
			Определение этиологии, клинических признаков, патогенеза болезней гидробионтов и диагностика инвазионных, инфекционных и незаразных заболеваний гидробионтов	В/02. 7	7	
			Оценка эпизоотической ситуации на рыбоводных хозяйствах и водных объектах	В/03. 7	7	
			Разработка рекомендаций по профилактике и лечению болезней	В/04. 7		

			гидробионтов			
	С	<i>Мониторинг качества и безопасности водных биологических ресурсов по ихтиопатологическим показателям</i>	Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы гидробионтов	С/01. 7	7	
			Мониторинг ихтиопатологического состояния контролируемого объекта (популяций гидробионтов, водных объектов, рыбоводных хозяйств)	С/02. 7	7	
			Организация профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий для рыбоводных хозяйств различного типа	С/03. 7	7	
ПС 26. 008 «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»	В	Очистка воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов	Очистка микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	В/01. 7	7	УК-1, УК-2; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5
			Восстановление плодородия почв	В/02. 7	7	

			посредством применения полифункциональных микробных препаратов			
			Локализация и ликвидация очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов	В/03. 7	7	
	С	Разработка производственных биотехнологий в перерабатывающих организациях	Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	С/01. 7	7	
			Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий	С/02. 7	7	
			Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	С/03. 7	7	

ПС 40. 008 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С	<i>Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</i>	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	С/01. 7	7	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10.
			Контроль выполнения договорных обязательств и проведения научно-исследовательских работ, предусмотренных планом заданий	С/02. 7	7	
	D	<i>Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ</i>	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	D/01. 7	7	