

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО**  
**НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 06.03.01 БИОЛОГИЯ(УРОВЕНЬ**  
**БАКАЛАВРИАТА)**

**Новосибирск 2023**

УДК 619(075)  
ББК 48  
П 787

Составители: *М.Л. Кочнева*, д-р биол. наук, проф., *И.В. Моружи*, д-р биол. наук, *Е.В. Пищенко*, д-р биол. наук

Рецензент: д-р биол. наук, проф. *Л.А.Осинцева*

**Программа государственной итоговой аттестации** по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) /Новосиб. гос. аграр. ун-т. ИЭПБ; сост.: Кочнева М.Л., Моружи И.В., Пищенко Е.В. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2023. – 32 с.

Программа предназначена для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) института экологической и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ и содержит цели, задачи и требования к государственной итоговой аттестации.

Утверждена и рекомендована к изданию УМС ИЭПБ № 4 от 03 мая 2023 г.

© ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Основные положения государственной итоговой аттестации выпускника по направлению подготовки 06.03.01 Биология.....	5
2. Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена.....	7
2.1. Перечень дисциплин, входящих в государственный экзамен.....	8
2.2. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен.....	9
2.3. Критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов.....	15
2.4. Литература для подготовки к государственному экзамену.....	16
3. Фонд оценочных средств при защите выпускной квалификационной работы.....	18
3.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся.....	18
3.2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения.....	20
3.3. Критерии защиты выпускных квалификационных работ.....	24
3.4. Литература для подготовки к защите выпускных квалификационных работ .....	29

## **Введение**

В программе изложены порядок проведения государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, формы государственной итоговой аттестации, требования к использованию средств обучения и воспитания, средств связи при проведении государственной итоговой аттестации, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению государственной итоговой аттестации, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации, а также особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении программы ГИА использованы следующие нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. N 636 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры".
3. Положение «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»: (<http://nsau.edu.ru/file/66551>: режим доступа свободный).

## **1. Основные положения государственной итоговой аттестации выпускника по направлению подготовки 06.03.01 Биология**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе ФГОС ВО.

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы (п. 1, ст. 59 ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ).

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся (п. 2, ст. 59 ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ).

Итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены ФГБОУ ВО Новосибирским ГАУ (п. 3, ст. 59 ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ) и (п. 2.2 Положения «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (<https://nsau.edu.ru/file/665511>)).

Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися

основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (п. 4, ст. 59 ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе направления подготовки 06.03.01 Биология.

Для обучающихся из числа инвалидов I, II групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится ФГБОУ ВО Новосибирским ГАУ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

- 1) государственного экзамена;
- 2) защиты выпускной квалификационной работы (далее вместе - государственные аттестационные испытания).

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно.

Выпускная квалификационная (бакалаврская) работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно",

"неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, вправе пройти государственную итоговую аттестацию в сроки, определяемые порядком проведения государственной итоговой аттестации по соответствующим образовательным программам.

Не допускается взимание платы с обучающихся за прохождение государственной итоговой аттестации (п. 8, ст. 59 ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ).

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (ч. 4 ст. 60 ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ).

К проведению государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам привлекаются представители работодателей или их объединений.

Для проведения государственной итоговой аттестации и проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия и апелляционная комиссия (далее вместе - комиссии). Комиссии действуют в течение календарного года.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему

государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председателями. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем государственной экзаменационной комиссии.

Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве организации.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Порядок подачи апелляции изложен в приказе Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. N 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

## **2. Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена**

Экзаменационные билеты составляются на основе программы государственной итоговой аттестации, носят междисциплинарный характер и включают в себя три вопроса. Перед экзаменационными испытаниями проводятся консультации. Время, отводимое на подготовку обучающимся ответа на вопросы экзаменационного билета, составляет не более 20 минут. Продолжительность устного ответа по всем вопросам государственного итогового экзамена должна составлять не более 30 минут.

### **2.1. Перечень дисциплин, входящих в государственный экзамен**

Генетика и эволюция

Цитология

Биология размножения и развития

Экология и рациональное природопользование



Биология человека

Основы биоэтики

Микробиология

Зоология позвоночных

Зоология беспозвоночных

Физиология животных

Биохимия

Молекулярная биология

Введение в биотехнологию.

## 2.2. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Соответствие экзаменационных вопросов компетенциям, оцениваемых на государственном экзамене.

Экзаменационный вопрос	Компетенции ФГОС ВО 06.03.01 Биология
<ul style="list-style-type: none"> <li>Общие закономерности действия экологических факторов на организм. Эврибионты и стенобионты. Влияние экологической валентности на распространение видов в биосфере.</li> <li>Понятие об адаптации организмов. Основные механизмы адаптации животных к температуре на уровне организма: биохимические, физиологические, морфо-анатомические, поведенческие.</li> <li>Биотический круговорот веществ в биосфере на примере круговорота углерода. Нарушения круговорота углерода, вызванные деятельностью человека.</li> <li>Динамика экосистем. Динамическое равновесие. Циклическая и поступательная динамика экосистем. Сукцессионные процессы восстановления лесной экосистемы после пожара.</li> </ul>	<p>способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Разнообразие мира микроорганизмов (по</li> </ul>	<p>способностью понимать</p>

<p>типу строения клетки, наличие неклочных форм, особенностям метаболизма).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Археи, особенности их строения и мест обитания, значение открытия архей для систематики.</li> <li>• Позвоночные животные: основные систематические группы. Наиболее общие черты строения тела и систем органов.</li> <li>• Особенности эволюции органов позвоночных животных в связи с выходом на сушу.</li> <li>• Естественная систематика животных и основные принципы современной систематики.</li> <li>• Типологические особенности представителей различных групп беспозвоночных.</li> <li>• Основные теории появления многоклеточности.</li> </ul>	<p>базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кровь, как внутренняя среда организма. Функции крови. Состав крови. Физико-химические свойства крови. Осмотическое и онкотическое давление крови. Кислотно-щелочное равновесие крови и механизмы его поддержание.</li> <li>• Пищеварение в однокамерном желудке. Состав желудочного сока. Функции составных компонентов желудочного сока. Регуляция секреции желудочного сока.</li> <li>• Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль гормонов поджелудочной железы в поддержании постоянного уровня глюкозы в крови.</li> <li>• Строение сердца. Характеристика свойств сердечной мышцы.</li> <li>• Характеристика и состав молока. Отличия молозива от молока. Регуляция процессов молокообразования и молокоотдачи.</li> <li>• Антитела. Классификация и строение антител. Функциональная характеристика антител разных классов.</li> </ul>	<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жизненный цикл клетки. Митоз, его биологическая сущность. Фазы митоза. Мейоз, его особенности и биологическое значение.</li> </ul>	<p>способностью применять знание принципов клеточной организации</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Особенности строения и функции А-, В- и Z- форм ДНК.</li> <li>• Функциональные особенности адгезивных белков (интегринов, селектинов, иммуноглобулинов, кадгеринов) в межклеточном взаимодействии.</li> <li>• Современные представления о структуре белка. Уровни структуры белковой молекулы.</li> <li>• Классификация углеводов. Свойства углеводов.</li> <li>• Химическая природа и общие свойства ферментов. Механизм действия ферментов.</li> <li>• Молекулярное строение и функциональные компоненты клеточных мембран. Свойства и функции клеточных мембран.</li> <li>• Механизмы транспорта ионов и метаболитов через мембрану: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт.</li> <li>• Пузырьковый транспорт веществ через мембрану: экзоцитоз, эндоцитоз.</li> </ul>	<p>биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы исследования микроорганизмов окружающей среды (воздух, вода, почва).</li> <li>• Методы приготовления и окраски препаратов для изучения морфологии микроорганизмов в световом микроскопе с иммерсией.</li> <li>• Полимеразная цепная реакция. Принцип. Стадии.</li> <li>• Электрофорез белков в полиакриламидном геле с додецилсульфатом натрия и его значение для количественного анализа смеси белков.</li> <li>• Методы биохимических исследований крови.</li> <li>• Общее понятие об обмене веществ. Белковые резервы животного организма, нарушения белкового обмена.</li> <li>• Классификация пигментов. Роль пигментов в организме. Методы определения пигментов.</li> <li>• Принципы оценки морфометрии позвоночных животных.</li> <li>• Эволюция нервной системы беспозвоночных животных.</li> </ul>	<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы полевых зоологических исследований беспозвоночных животных.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закономерности наследования признаков: единообразие первого поколения, расщепление во втором поколении, независимое наследование генов.</li> <li>• Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация.</li> <li>• Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный.</li> <li>• Молекулярные основы наследственности. Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот. Свойства генетического кода. Синтез белка в клетке.</li> <li>• Механизм транскрипции у прокариот (инициация, элонгация, терминация). Особенность связывания РНК-полимеразы с сайтом промотора на ДНК.</li> <li>• Роль основных факторов фолдинга белков (специальные; белковые: ферменты, шапероны).</li> </ul>	<p>способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Популяция как элементарная единица эволюции. Экологические (ареал, численность и ее динамика, половой и возрастной состав популяций) и генетические характеристики популяций.</li> <li>• Закон Харди-Вайнберга о сохранении частот генотипов в популяции, условия его выполнения. Факторы динамики генетического состава популяции: отбор, дрейф генов, мутации, миграции и др.</li> <li>• Синтетическая теория эволюции: сущность, основные положения.</li> </ul>	<p>способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы, гастролы и нейрулы.</li> <li>• Особенности эмбрионального развития млекопитающих (формирование бластоцисты, внезародышевые образования, типы плацент).</li> <li>• Характеристика процесса и способов регенерации тканей и органов.</li> <li>• Зависимость организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Причины аномалий и методы их предупреждения.</li> </ul>	<p>способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оплодотворение. Этапы и стадии эмбрионального развития человека.</li> <li>• Сперматогенез. Состав спермы. Гормональная регуляция сперматогенеза у человека.</li> <li>• Оогенез. Половой цикл женщины. Динамика гонадотропных и половых гормонов в процессе полового цикла.</li> <li>• Индивидуальное развитие человека. Общая периодизация и характеристика основных этапов развития. Календарный и биологический возраст человека.</li> <li>• Особенности размножения водных и наземных позвоночных животных, связанные с образом жизни.</li> <li>• Филогения нервной системы систем позвоночных животных: связь с образом жизни.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закономерности поступления энергии в экосистемы. Первый и второй закон термодинамики применительно к экосистемам, закон однонаправленности потока энергии. Распределение энергии по трофическим уровням. Закон пирамиды энергий Линдемана, или закон (правило) 10%.</li> <li>• Биологическая продуктивность экосистем: валовая первичная продуктивность, чистая первичная продуктивность, вторичная продуктивность. Вспомогательные потоки энергии (энергетические субсидии) как возможные пути повышения биологической продуктивности агроэкосистем.</li> <li>• Экологический мониторинг и его виды. Объекты и субъекты, цели экологического мониторинга. Единая система государственного экологического мониторинга согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды».</li> <li>• Природопользование. Природно-ресурсный потенциал. Рациональное и нерациональное природопользование, влияние на природные ресурсы. Принципы рационального природопользования.</li> </ul>	<p>способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Современный молекулярно-генетический</li> </ul>	<p>способностью применять</p>

<p>период развития микробиологии как основа для генной инженерии (операции на генетическом аппарате бактерий, создание генно-инженерных вакцин)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продукция микробного синтеза в биотехнологических и биомедицинских производствах (ферментные препараты, аминокислоты, антибиотики, витамины).</li> <li>• Химическая модификация белков и ее значение.</li> <li>• Проблемы использования трансгенных организмов.</li> <li>• Генетически модифицированные организмы (животные, растения, микроорганизмы): методы и цели получения и использования.</li> <li>• ДНК-технологии: понятие и применение в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.</li> <li>• Промышленное культивирование микроорганизмов.</li> <li>• Направления и отрасли современной биотехнологии.</li> <li>• Генная инженерия. Методы и задачи генной инженерии.</li> <li>• Наномедицина. Применение продукции, полученной с помощью нанотехнологий в медицине.</li> </ul>	<p>современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Клонирование. Биоэтические проблемы клонирования.</li> <li>• Биоэтика и репродуктивные технологии.</li> <li>• Биоэтика. Основные принципы и правила биоэтики.</li> <li>• Проблема обеспечения благополучия животных.</li> <li>• Этичность использования животных в биологических исследованиях. Основные правила обращения с экспериментальными животными.</li> </ul>	<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Требования законодательства РФ в области охраны окружающей среды к осуществлению хозяйственной деятельности на стадиях</li> </ul>	<p>готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства</p>

<p>размещения, проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, ликвидации и консервации предприятий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологические правонарушения. Понятие об экологических проступках и преступлениях. Юридическая ответственность за экологические правонарушения: дисциплинарная, гражданско-правовая, административная, уголовная.</li> <li>• Природоресурсное законодательство РФ. Меры охраны земельных, водных, лесных ресурсов, предусмотренные законодательством РФ в области охраны окружающей среды.</li> </ul>	<p>Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК-13)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблема изменения климата. Возможные причины изменения климата. Роль международного сотрудничества по решению проблемы изменения климата: Рамочная конвенция ООН об изменении климата, экономические механизмы Киотского протокола, Парижского соглашения.</li> <li>• Нарушение озонового слоя как глобальная экологическая проблема. Открытие озоновых дыр, гипотезы о причинах их возникновения. Роль международного сотрудничества по охране озонового слоя на примере Венской конвенции об охране озонового слоя, Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой.</li> <li>• Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли. Причины сокращения биологического разнообразия. Возможные пути решения. Роль международного сотрудничества в области сохранения биоразнообразия: Конвенция ООН о биологическом разнообразии, Международная Красная книга и Красная книга РФ, Всемирный фонд дикой природы.</li> </ul>	<p>способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Культивирование микроорганизмов в ферментерах для получения продукции микробного синтеза (поверхностное и глубинное культивирование, непрерывное и прерывистое культивирование).</li> <li>• Методы культивирования микроорганизмов в лабораторных условиях (применение различных питательных сред,</li> </ul>	<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>



<p>особенности культивирования аэробов и анаэробов).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Факторы, влияющие на биохимические показатели крови и мочи.</li> <li>• Клиническое значение показателей белкового обмена в диагностике.</li> <li>• Методы, способы и правила отбора биологических жидкостей для биохимических анализов и их транспортировка.</li> <li>• Методы учета наземных позвоночных животных.</li> <li>• Сравнительная характеристика морфометрических признаков позвоночных животных: методы и цели исследования.</li> </ul>	
---	--

### **2.3. Критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов**

Государственный экзамен проводится в устной форме. Экзаменационные билеты состоят из трех вопросов. При оценке учитывается наличие письменного плана ответа. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется бакалавру, который показал глубокое усвоение материала основной образовательной программы, исчерпывающе и логически его излагающему. При этом обучающийся не испытывает затруднений с ответом, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знания научной литературой и современных методов постановки и проведения биологических исследований.

Оценка «хорошо» выставляется бакалавру, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, не допускающему существенных неточностей в ответе, не испытывающему затруднений при ответе на вопросы, показывает знания современных методов постановки и проведения биологических исследований.



Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, освещает вопросы схематично, без анализа и обобщений, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала, показывает слабые знания современных методов постановки и проведения биологических исследований

## **2.4. Литература для подготовки к государственному экзамену**

Основная литература:

Госманов Р.Г. Микробиология и иммунология: уч. Пособие. – 2-е изд., перераб. Доп. – СПб., Москва, Краснодар: Лань, 2013. - 240с.

Дауда, Т.А. Зоология позвоночных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53679](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53679) — Загл. с экрана.

Донкова Н.В., Савельева А.Ю. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум. – М.: Издательство: Лань, 2014. – 144 с.

Еськов Е. К. Эволюция Вселенной и жизни: Учебное пособие / Е.К. Еськов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с.

Константинова И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных/ И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. – М.: Издательство Лань, 2015. – 240с. (ЭБС).

Кудинов Ю.И. Основы современной информатики [Электронный ресурс]: уч. Пособие/ Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2011, - 256с.

Нефедова С.А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие /С.А Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин и др. - Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 368 с.

Основы биохимии: Учебное пособие /Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералов, Г.М. Сусянок. М: НИЦИНФА-М. -2017 – 400с.:

Плутахин Г.А. Биофизика: уч. пособие/ Г.А. Плутахин, А.Г. Кощев. – 2-е изд., СПбю: Лань, 2012. – 240с.

Сазанов, А. А. Основы генетики [Электронный ресурс] / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 240 с.

Студеникина Т. М. Гистология, цитология и эмбриология: Уч. пос. / Т.М.Студеникина, Т.А.Вылегжанина и др.; Под ред. Т.М.Студеникиной - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013-574с. (ЭБС)

Физиология человека и животных/ под ред. Ю.А. Даринского. – М.: Академия, 2011.

Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — М. : ИНФРА-М, 2017. 397 с.

Дополнительная литература:

Васильев Ю. Г. Цитология. Гистология. Эмбриология: учеб. для студ. высш. с. — х. учеб. заведений по спец. «Ветеринария» / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. — СПб.: Изд-во «Лань», 2009. — 575 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Библиогр.: с. 568-570.

Генетика: учеб. / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Стамбеков и др. — 2-е изд., исп. и доп. — Новосибирск: СемГПИ, 2007. — 628 с. — Библиогр.: с. 521-527. — Прил.: с. 528-613.

Гистология, эмбриология, цитология: учеб. для мед. вузов / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, С. Л. Кузнецов и др.; под ред. проф. Э. Г. Улумбекова, проф. Ю. А. Чельшева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 408 с. — Предм. указ.: с. 396-405

Глазко В. И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике. В 2 т.: Т. 1. А-О / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. — М.: ИКЦ «Академкнига», Изд-во «Медкнига», 2008. — 671 с.

Глазко В. И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетики, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике. В 2 т.: Т. 2. П-Я / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. — М.: ИКЦ «Академкнига», Изд-во «Медкнига», 2008. — 530 с.

Иванов А.А. Сравнительная физиология животных : учеб./А.А.Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтова и др. — СПб.: Лань, 2010.

Коничев А. С. Молекулярная биология: учеб. для студ. вузов по спец. «Биология» / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. — М.: Академия, 2005. — 400 с. — Библиогр.: с. 393-395.

Константинова И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных/ Константинова И.С., Булатова Э.Н., Усенко В.И. — М.: Изд-во: Лань, 2015. — 240 с.

Коростелева Н. И. Биотехнология: учеб. пособие / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова; Мин-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Алт. гос. аграр. ун-т. — Барнаул: АГАУ, 2006. — 127 с.

Кузнецов В. В. Физиология растений: учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2006. — 742 с. — Библиогр: с. 724.

Метревели Т. В. Биохимия животных: учеб. пособие для студ. вузов / Т. В. Метревели; под ред. проф. Н. С. Шевелева. — СПб.: Лань, 2005. — 296 с.

Основы научных исследований: Учебное пособие / Герасимов Б. И., Дро-бышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И. - М.: Фо-рум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.

Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М.: Ма-гистр: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 640 с.

Применение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. по-собие / Л.Н. Нефедова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 104 с.

Соколов В. И. Цитология, гистология, эмбриология: учеб. для студ. вузов по спец. «Ветеринария» / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов. — М.: КолосС, 2004. — 351 с. — Библиогр.: с. 344. — Предм. указ.: с. 345-349.

Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учеб. – М.: Академия, 2008.

### **3. Фонд оценочных средств при защите выпускной квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР) проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Работа экзаменационной комиссии осуществляется по графику. Обучающиеся приглашаются по составленному списку по утвержденной очередности.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) организация может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) распорядительным актом организации закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости руководитель из сторонней организации или консультант (консультанты).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется организацией нескольким рецензентам. В ином случае число рецензентов устанавливается организацией.

Обучающийся знакомится с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования.

### **3.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся**

1. Биологические особенности вида.....в.....районе.
2. Взаимосвязь поведения и показателей....у вида.....
3. Характеристика поведения вида.....в условиях.....
4. Способы увеличения ресурсов.....вида в угодьях....
5. Генетическая структура популяции....по локусам....
6. Оценка экологической нагрузки предприятия (на водную среду, почву и проч.)
7. Использование.....для биологического мониторинга окружающей природной среды.

### **3.2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП бакалавриата выполняется в период выполнения научно-исследовательской работы и прохождения преддипломной практики и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач научно-исследовательской (основной), а также научно-производственной; проектной и информационно-биологической (дополнительной) деятельности, к которым готовится бакалавр.

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную разработку научно-исследовательского, или научно-производственного, или проектного, или информационно-биологического характера, в которой демонстрируется:

- умение собирать и анализировать первичную экспериментальную, полевую, статистическую и иную информацию;

- понимание основных общебиологических закономерностей;
- умение применять современные методы исследований;
- способность определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследований, в т.ч. экономическую целесообразность.

Рекомендуемый объем 3-5 п.л. текста. Работа должна содержать иллюстративный материал, список литературных источников, включая зарубежные, и работы последних десяти лет издания.

В процессе подготовки квалификационной работы у обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК 1);

готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК 13);

способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК 3);

способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК 4);

готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);

способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК 8).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач: исследование живой



природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана окружающей среды.

Бакалаврская работа должна иметь следующую структуру.

Титульный лист.

Реферат.

Введение.

1. Обзор литературы.

2. Материал и методы исследований.

3. Результаты исследований и их обсуждение.

4. Безопасность жизнедеятельности.

5. Экологическое обоснование.

Выводы.

Библиографический список.

Приложения (при необходимости).

К выпускной квалификационной работе прикладываются листы с отзывом руководителя бакалаврской работы и рецензией.

Решение о допуске диссертации к защите принимается научным руководителем после прохождения обучающимся процедуры проверки работы на антиплагиат. **Порядок проведения проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования с использованием системы «Антиплагиат» изложен в положении «О порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ» (СМК ПНД 98-01-2015) (<https://nsau.edu.ru/sveden/document/lokalnye-akty/>, режим доступа свободный).** После этого выпускная квалификационная работа, сброшюрованная в переплет, подписывается ее автором и не позднее, чем за

10 дней до заседания государственной экзаменационной комиссии представляется научному руководителю для написания отзыва.

На титульном листе выпускной квалификационной работы должны также стоять подписи научного руководителя, заведующего кафедрой. Руководитель совместным решением с заведующим кафедрой назначает дату предварительной защиты ВКР на кафедре, как правило, не позднее 14-20 календарных дней до даты защиты.

Вместе с окончательным печатным вариантом ВКР обучающийся предоставляет ее электронную версию (возможные форматы: \*.doc, \*.pdf, \*.rtf) и справку о самопроверке на антиплагиат, выдаваемую системой с указанием автора, названия работы и руководителя в сроки не позднее, чем за 10-12 календарных дней до намеченной даты защиты.

Далее, после проведения апробации выпускной квалификационной работы на заседании кафедры, она направляется на рецензирование (с отзывом руководителя) и должна быть представлена выпускником лично, не позднее, чем за семь дней до защиты. Рецензия представляется в письменном виде.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы происходит публично на заседании ГЭК. Для доклада соискателю предоставляется до 15 минут. Из доклада должно быть ясно, в чем состоит личное участие соискателя в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться демонстрацией иллюстративных материалов.

### **3.3. Критерии защиты выпускных квалификационных работ**

При выполнении квалификационной работы, обучающиеся должны показать готовность решать следующие профессиональные задачи в научно-исследовательской деятельности:

подготовка объектов и освоение методов исследования;

участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;

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

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

составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;

в научно-производственной и проектной деятельности:

получение биологического материала для лабораторных исследований;

участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;

участие в проведении полевых биологических исследований;

обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

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

участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлении биоресурсов, управлении природопользованием и его оптимизации;

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

участие в составлении сметной и отчетной документации;

обеспечение техники безопасности,

в информационно-биологической деятельности:

работа со справочными системами, поиск и обработка научно-биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов.

Для оценки качества выполненных исследований в бакалаврской работе, степени самостоятельности при ее подготовке, а также умения аргументированно отстаивать собственное мнение членами ГЭК учитываются следующие показатели.

Показатели
Постановка проблемы, оценка ее актуальности, обоснование цели (-ей) и задач исследований
Прикладное значение исследований
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).
Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.
Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию).

Оценка «отлично» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы, логичное, последовательное изложение результатов группового и/или собственного исследования с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник должен показать глубокое знание вопросов темы, свободно оперировать данными проведенного исследования, а во время доклада использовать иллюстративный материал, свободно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы по проблеме, последовательное изложение материалов исследования с соответствующими выводами, но имеет недостаточно высокий уровень методической разработки и недостаточную глубину анализа результатов. Работа должна иметь положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При защите работы студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский или научно-

практический характер, но имеет поверхностный анализ результатов исследования, невысокий методический уровень, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения и выводы. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методам исследования. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Выпускная квалификационная работа оценивается «неудовлетворительно», если не содержит анализа проведенных исследований, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающей кафедры. В работе нет выводов или они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлен иллюстративный материал.

#### **МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»

#### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы**

1. Положение «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»: СМК ПНД 80-01-2015, введено в действие приказом от 26.12.2015 №477-О (<http://nsau.edu.ru/file/66581>: режим доступа свободный).

### **3.4. Литература для подготовки к защите бакалаврских квалификационных работ**

Баранова, Е.К. Основы информатики и защиты информации [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Е. К. Баранова. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. – 183 с.

Васильева Л. А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве: учебное пособие к курсу лекций «Биометрия» / Л. А. Васильева; Новосиб. гос. ун-т; Ин-т цитологии и генетики СОРАН. – Новосибирск: НГАУ, 2007. – 128 с.

Высоцкий Л. Л. Методология и методы научного исследования: учеб. пособие / Л. Л. Высоцкий; Новосиб. гос. аграр. ун-т, ГМУ. – Новосибирск, 2006. – 154 с.

Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с.

Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 244 с.

Основы научных исследований: Учебное пособие / Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И. - М.: Фо-рум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.

Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 244 с.

Составители:

Кочнева Марина Львовна  
Морузи Ирина Владимировна  
Пищенко Елена Витальевна

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 06.03.01БИОЛОГИЯ  
(УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)**

Публикуется в авторской редакции

Объем 1.9 уч.-изд.л.

---