

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

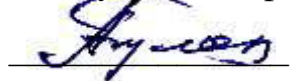
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»**

Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой, профессор



А.Д. Булохов

«17» 04 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА**

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Направленность программы (профиль)

Физиология

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Срок освоения программы: **5 лет**

Брянск 2019

Аннотация

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) предназначена для установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Физиология.

Нормативно-правовую базу разработки ГИА составляют: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 7 августа 2014 г. от N 944 и основной образовательной программы разработанной в ФГОУ ВПО БГУ им. акад. И.Г. Петровского; приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». Положение о выполнении и защите выпускных квалификационных работ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Брянский государственный университет имени И.Г. Петровского». Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программе бакалавриата, программе специалитета и программ магистратуры, утвержденного Ученым советом БГУ 30.08.2013 г., протокол №7.

Государственная итоговая аттестация включает:

1. Государственный экзамен по направлению 06.03.01 Биология», профиль Физиология
2. Защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Разработали:

доктор биологических наук, профессор Булохов А. Д.
доктор биологических наук, профессор Зайцева Е. В.;
кандидат биологических наук, доцент Ноздрачева Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения государственной итоговой аттестации направления 06.03.01 Биология, профиль Физиология	4
1.1 Цель и содержание государственной итоговой аттестации	4
1.2 Структура государственной итоговой аттестации по направлению 06.03.01 Биология», профиль Физиология	4
2 Государственный экзамен по направлению 06.03.01 Биология», профиль Физиология	4
3 Компетенции ФГОС ВО, модули дисциплин и дисциплины, формирующие компетенцию и представление их в ГИА на междисциплинарном (интегральном) государственном экзамене и защите ВКР	4
4 Содержание интегрального государственного экзамена по биологии профиль	6
4.1. Цель, задачи и содержание государственного экзамена	6
4.2 Компетенции ФГОС ВО, модули дисциплин и дисциплины, формирующие компетенцию и представление их в ГИА на междисциплинарном (интегральном) государственном экзамене и защите ВКР	7
5. Содержание разделов учебных дисциплин, формирующих общепрофессиональные компетенции	
5.1 Раздел 1. Науки о биологическом многообразии	8
5.2 Раздел 2. Физиологические дисциплины	11
5.3 Раздел 3. Клеточная биология: биология клетки, молекулярная биология, биофизика, биологическая химия	12
5.4 Раздел 4. Генетика, Теория эволюции, Биология размножения и развития	13
5.5 Раздел 5. Биоэкология и рациональное природопользование	14
6 Содержание учебных дисциплин, формирующих профессиональные компетенции	15
6.1 Раздел 6. Профильные дисциплины	15
7. Критерии оценки ответа выпускника	17
7.1. Примерная форма оценки экзаменатором государственного экзамена	18
8 Выпускная квалификационная работа (ВКР)	18
8.1 Цели и задачи ВКР	18
8.2 Форма выпускных квалификационных работ	19
8.3 Структура и содержание ВКР	19
8.4 Оценка общепрофессиональных, профессиональных компетенций при защите ВКР в компетентностном формате по ФГОС ВО	20
9. Отзыв руководителя и рецензирование выпускной квалификационной работы	22
10 Критерии оценки ВКР	22
10.1 Примерная форма оценки рецензентом ВКР	23
10.2 Примерная форма оценки ВКР членами ГЭК	23
12 Учебно-методическое обеспечение ГИА	24
13 Лист согласования рабочей программы	27
14 Приложение 1	28
Фонд оценочных средств и показатели сформированности компетенций при проведении комплексного (интегрального) государственного экзамена и защите ВКР по направлению 06.03.01 Биология, профиль Физиология	28
Фонд оценочных средств практической части комплексного государственного экзамена по направлению 06.03.01 Биология, профиль Физиология	48

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения государственной итоговой аттестации направления 06.03.01 Биология, профиль Физиология

1.1. Цель, задача и содержание государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по направлению **06.03.01 Биология, профиль Физиология** является установление уровня подготовленности обучающегося в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Брянский государственный университет имени И.Г. Петровского», осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 07.08.2014, номер государственной регистрации № 944 и основной образовательной программы.

Комплексной задачей государственной итоговой аттестации по направлению 06.03.01 Биология выступает анализ подготовленности выпускника к следующим видам деятельности:

научно-исследовательская деятельность: научно-исследовательская

деятельность в составе группы; подготовка объектов и освоение методов исследования;

участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике; выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования; анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной

вычислительной техники; составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме; участие в разработке новых методических подходов; участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций; **педагогическая деятельность:** подготовка и проведение занятий по биологии, экологии, химии в общеобразовательных организациях,

экскурсионная, просветительская и кружковая работа;

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта 3+ к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата по направлению 06.03.01 Биология, профиль Физиология выпускник должен обладать общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК), и профессиональными (ПК) компетенциями, в соответствии с видами профессиональной деятельности. Сформированность компетенций высшего образования по направлению 06.03.01 биология оценивается в процессе промежуточной аттестации учебных дисциплин, учебных и производственных практик, в ходе государственной итоговой аттестации.

1.2. Структура государственной итоговой аттестации по направлению 06.03.01 Биология» профиль Физиология

К видам государственной итоговой аттестации, обучающихся в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского» по программе бакалавриата направления 06.03.01 Биология относятся:

- государственный экзамен по биологии, профиль физиология;
- защита выпускной квалификационной работы.

2. Место ГИА в структуре ОПОП

Базовая часть, блок БЗ. Общая трудоёмкость составляет 324 часа.

3. Компетенции обучающегося, выносимые на государственный экзамен по биологии (профиль Физиология) и защите выпускной квалификационной работе

В ходе государственного экзамена проверяется сформированность следующих компетенций:

- 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 работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- 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 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);
- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)
- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);
- способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8);
- способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными (ОПК-9),
- знать основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)
- способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-7);

В ходе защиты выпускной квалификационной работы проверяется сформированность следующих компетенций:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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);

- способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации (ОПК-3);

- 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)

- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

- 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);

- знать и использовать основы и принципы биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);

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

- - способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14).

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научноисследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

- 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);

4. Содержание интегрального государственного экзамена по биологии, профиль Физиология

4.1. Цель и задачи государственного экзамена

Цель государственного итогового междисциплинарного экзамена по направлению 06.03.01 Биология, профиль Физиология - установление соответствия уровня подготовленности обучающегося требованиям ФГОС ВО и выявлении уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе изучения учебных дисциплин, учебных и производственных практик.

Задачи государственного экзамена:

1. Подтверждение результатов промежуточной аттестации по сформированности компетенций образовательной деятельности в содержании учебных дисциплин (модулей), учебных и производственных практик.
2. Определение уровня сформированности компетенций, выносимых образовательной программой на государственную итоговую аттестацию.
3. Установление степени общенаучной, общепрофессиональной, профильной подготовленности выпускников

Содержание интегрального государственного экзамена

Содержание государственного экзамена имеет комплексный характер, охватывает дисциплины образовательной программы: базовая часть Блок Б.1; Б1.В – Вариативная часть; Б1.В.ОД – Обязательные дисциплины.

Билеты на государственном экзамене отражают его структуру и состоят из трех вопросов, формирующих общепрофессиональные и профессиональные компетенции – по одному из дисциплин базовой, вариативной и выборной частей.

Экзаменационный билет содержит два вопроса из программы государственного экзамена, ориентированного на установление соответствия уровня подготовленности выпускника тем или иным требованиям к профессиональной подготовке академического бакалавра.

Третий вопрос билета сформулирован в соответствии с профилем «Физиология» или же представлен в виде практического задания.

Вопросы государственного экзамена разработаны в системе требований компетентностного подхода, что:

- позволяет оценить сформированности конкретной компетенции государственной итоговой аттестации.
- отражает компетенции учебной дисциплины, прошедшие процедуру итогового оценивания на промежуточной аттестации.

Цель, задачи и содержание государственного экзамена реализуются через оценку уровня сформированности компетенций.

4.2 Компетенции ФГОС ВО, модули дисциплин и дисциплины, формирующие компетенцию и представление их в ГИА на междисциплинарном (интегральном) государственном экзамене и защите ВКР

Компетенции ФГОС ВО	Модули дисциплин и дисциплины, формирующие компетенцию	Представление в ГИА
Модуль 1. Науки о биологическом многообразии:		
ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	Микробиология и вирусология	Оценивается на государственном экзамене и в ВКР
ПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ОПК-10; ПК-1	Ботаника	
ОПК-3; ОПК-6; ОПК-9; ПК-1	Зоология	
ОПК-3; ОПК-6; ОПК-10; ПК-1	Фитоценология и география растительности	
ОПК-3; ОПК-6; ПК-1	Микология	
ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-14; ПК-1; ПК-2	Общая биология	
ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ПК-2	Биогеография	
ОПК-2; ОПК-10; ПК-1	Биогеоценология	
Модуль 2. Физиологические дисциплины		
ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1	Физиология растений	Оценивается на государственном экзамене и в ВКР
ОПК-2; ОПК-4; ПК-1; ПК-2	Анатомия и морфология человека	
ОПК-4; ПК-1	Физиология человека и животных	
ОПК-5; ОПК-14; ПК-1	Иммунология	
Модуль 3. Клеточная биология и молекулярная биология		
ОПК-5; ОПК-6; ПК-1	Биология клетки (цитология, гистология)	Оценивается на государственном экзамене и в ВКР
ОПК-6; ОПК-11; ПК-1	Молекулярная биология	
ОПК-4; ОПК-5; ПК-2	Биофизика	

ОПК-5; ОПК-11; ПК-1	Биологическая химия	ВКР
ОПК-5; ОПК-6; ПК-1	Клеточная физиология	
Модуль 4. Генетика, теория эволюции и филогения		
ОПК-7; ОПК-11; ПК-1	Генетика	Оценивается на государственном экзамене и в ВКР
ОПК-8; ОПК-14; ПК-1; ПК-2	Теория эволюции	
ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ПК-1	Биология размножения и развития	
ОПК-3; ОПК-8; ОПК-14; ПК-2	Эволюция животного и растительного мира	
Модуль 5. Биоэкология и рациональное природопользование		
ОПК-3; ОПК-10; ОПК-13; ПК-1; ПК-2	Общая и прикладная экология	Оценивается на государственном экзамене И В ВКР
ОПК-2; ОПК-3; ОПК-9; ПК-1	Энтомология и защита растений	
ОПК-6; ОПК-11; ОПК-13; ПК-1	Введение в биотехнологию	
ОПК-1; ОПК-4; ОПК-12; ПК-1	Основы биоэтики	
Модуль 6. Профильные дисциплины		
ОПК-1; ОПК-3; ОПК-13; ПК-2	Основы научных исследований в биологии	Оценивается на государственном экзамене и ВКР
ОПК-4; ПК-1	Физиология регуляторных систем	
ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2	Избранные главы и проблемы физиологии человека и животных	
ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ПК-1	Избранные главы по биологии индивидуального развития	
ОПК-4; ОПК-6; ПК-1	Практикум по биологии человека	
ОПК-4; ОПК-6; ПК-1	Практикум по физиологии человека и животных	
ОПК-2; ОПК-6; ПК-1	Современные методы физиологического эксперимента	
ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1	Общая гистофизиология и цитофизиология	
ОПК-1; ОПК-10; ПК-1	Математические методы в биологии	

5. Содержание разделов учебных дисциплин, формирующих общепрофессиональные компетенции

5.1 Раздел 1. Науки о биологическом многообразии

Микробиология и вирусология

Прокариотные и эукариотные микроорганизмы; сходство и основные различия.

Форма и размеры бактериальной клетки, строение оболочек грамм-положительных и грамотрицательных бактерий. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. Ядерный аппарат, состав, организация и репликация. Рибосомы.

Размножение, развитие и передвижение бактерий. Способы размножения: бинарное деление, почкование, множественное деление. Рост микроорганизмов и бактериальных культур.

Систематика микроорганизмов. Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических реактивов и лекарственных препаратов.

Вирусы, отличия от клеточных форм жизни. Общие принципы структурной организации вирусов. Система «вирус – клетка». Две формы взаимодействия вируса с клеткой: продуктивная и интегративная.

Ботаника

Принципы ботанической классификации. Основные таксономические категории. Растения как модулярные организмы. Понятие особи у растений. Жизненные формы растений. Принципы экологических классификаций жизненных форм. Системы жизненных форм К. Раункиера.

Водоросли. Понятие о водорослях. Пигментные группы водорослей. Уровни морфологической организации и варианты структур тела у водорослей. Особенности строения клеток. Варианты циклов воспроизведения у водорослей. Принципы классификации водорослей. Основные черты экологии водорослей.

Особенности жизни растений в наземных условиях и черты адаптации к двухфазной среде.

Размножение высших растений: вегетативное и бесполое, половое воспроизведение.

Отдел Моховидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Экология мхов. Мхи как биоиндикаторы загрязненности среды.

Отдел Плауновидные. Общая характеристика и классификация. Строение, размножение. Роль в природе и жизни человека.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика и классификация. Строение, размножение. Роль в природе и жизни человека.

Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Значение голосеменных в природе и народном хозяйстве.

Цветок как характерный признак отдела Покрытосеменных растений. Стробильная или эвантовая, псевдантовая и теломная теории о происхождения цветка. Современные представления о морфологической природе цветка и его частей. Морфологическая эволюция цветка. Жизненный цикл покрытосеменных растений.

Общая характеристика класса двудольных растений. Их отличительные признаки. Общая характеристика класса Однодольных. Анатомо-морфологические особенности. Происхождение односемядольного зародыша. Значение покрытосеменных для человечества. Роль растений в биосфере.

Зоология

Царство животных и его отличительные особенности. Положение царства животных в мире живого. Многообразие животных: одноклеточные, многоклеточные, беспозвоночные, хордовые.

Основы зоологической систематики. Современная система животного мира. Экологическая система животных.

Разнообразие животного мира. Одноклеточные животные (Protozoa). Принципы систематики Protozoa. Особенности организации. Строение в свете современных исследований. Обзор типов: Саркомастигоферы, Акимкомплексы, Инфузории. Происхождение, эволюция, значение в природе и жизни человека.

Многоклеточные животные (Metazoa). Общие черты.

Особенности организации. Гипотезы происхождения. Обзор типов низших многоклеточных: Пластинчатые, Губки. Высшие многоклеточные двуслойные: тип Кишечнополостные; трехслойные бесполостные: типы Плоские и Круглые черви. Трехслойные вторичнополостные: типы Кольчатые черви, Моллюски, Членистоногие. Вторичноротые: тип Иглокожие.

Эволюция систем органов беспозвоночных. История развития и филогения.

Беспозвоночные животные в природных сообществах и их значение, рациональное использование и охрана. Тип хордовые и его принципиальные отличия от беспозвоночных животных. Общая характеристика типа хордовых. Жизненные формы животных.

Процессы размножения: половой, бесполой, партеногенез; чередование процессов размножения в жизненном цикле. Макросистематика животных.

Подтип позвоночные. Общая характеристика подтипа, принципы организации основных морфофункциональных систем. Деление подтипа на классы; их объединение в разделы и надклассы; нетаксономические группы; ананнии и амниоты, пойкилотермные и гомойотермные.

Водные позвоночные. Позвоночные без зародышевых оболочек (ананнии). Особенности организации и размножения в связи с первично водным образом жизни. Класс рыбы

Выход позвоночных на сушу. Биологические предпосылки освоения позвоночными воздушной среды. Происхождение наземных позвоночных.

Позвоночные с зародышевыми оболочками (амниоты). Адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот. Особенности дыхания и размножения в связи с наземным образом жизни. Водные позвоночные. Выход позвоночных на сушу; амфибии.

Классы: Пресмыкающихся (рептилии), Птицы и Млекопитающие. Общая характеристика. Особенности строения. Пути приспособления к жизни Место человека в системе позвоночных. Биологические и социальные факторы становления человека.

Фитоценология и география растительности

Введение и основные понятия фитоценологии. Организация растительных сообществ. Факторы и модели организации фитоценозов. Эколого-фитоценологические стратегии видов Л.Г. Раменского-Д. Грайма.

Динамика растительных сообществ. Флуктуации и сукцессии. Автогенные и аллогенные сукцессии. Охрана растительного покрова на популяционно-видовом и фитоценологическом уровнях. Проблема создания и ведения Красных и Зеленых книг. Международное сотрудничество в сохранении фитоценологического разнообразия планеты.

Микология

Предмет и задачи микологии. Общая характеристика грибов. Грибы. Строение вегетативного тела у грибов. Строение грибной клетки. Систематика грибов. Лихенизированные грибы. Общая характеристика лишайников. Место и роль грибов в биогеоценозах Роль грибов в хозяйственной деятельности человека Грибы, занесенные в Красные Книги Брянской области и РФ.

Общая биология

Объект и предмет общей биологии. Сущность жизни. Разнообразие и уровни организации биологических систем. Клетки, их цикл, дифференциация; организмы, их основные системы, принципы классификации. Наследственность и изменчивость. Биологическая эволюция. Основные концепции и методы биологии. Перспективы развития биологических наук и стратегия охраны природы. Роль биологического знания в решении социальных проблем.

Биогеография

Понятия флоры и фауны, принципы их выделения. Флористическое и фаунистическое районирование суши. Флора и фауна материковых и островных территорий. Характеристика флористических и фаунистических царств.

Типы флор и фаун. Принципы флористического районирования суши. Обзор флористических царств суши. Фаунистическое районирование суши, обзор основных царств.

Понятие биом. Биогеографическая характеристика основных биомов суши. Бореальные хвойные леса. Роль бореальных лесов в биосфере и жизни человека.

Понятие о зональных, азональных и интразональных сообществах. Понятие о кратко- и долгопериодных лугах. Основные типы лугов прирусловой, центральной и притеррасной поймы. Материковые (суходольные) луга. Происхождение лугов и их зональная специфика.

Биогеография и проблема сохранения биологического разнообразия. Концепция биологического разнообразия. Сохранения природного потенциала России.

Биогеоценология

. Введение и основные понятия биогеоценологии. Биогеосфера, ее свойства и особенности. Биогеоценоз – элементарная ячейка биогеосферы. Структурно-функциональная организация биогеоценологических систем. Соотношение понятий «биогеоценоз» и «экосистема». Растительность как компонент биогеоценоза. Животное население как компонент биогеоценоза. Микроорганизмы как участники биогеоценологических систем. Почва как компонент биогеоценозов суши. Устойчивость и динамика биогеоценозов. Межбиогеоценологические связи и их механизм. Проблема классификации биогеоценологических систем. Современное состояние и перспективы развития биогеоценологических исследований.

Раздел 2. Физиологические дисциплины

Физиология растений

Специфические особенности растительной клетки. Основные структурные элементы эукариотной клетки. Генетический аппарат растительной клетки. Взаимодействие ядерного, митохондриального и хлоропластного геномов.

Функциональные взаимодействия различных органоидов клетки. Регуляторные системы клетки. Внутриклеточные факторы регуляции обмена: биохимические, генетические, мембранные. Регуляция с участием вторичных мессенджеров. Сущность и значение фотосинтеза. Общее уравнение фотосинтеза, его компоненты. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Фотофосфорилирование. Механизм сопряжения электронного транспорта и образования АТФ. Экология фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от внешних условий и состояния организма.

Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов и их сообществ.

Биологическая роль дыхания. Специфика дыхания у растений.

Окислительное фосфорилирование. Фосфорилирование на уровне субстрата и фосфорилирование в дыхательной цепи. Энергетическая эффективность процесса.

Дыхание как центральное звено обмена веществ в клетке. Связь с другими функциями клетки. Дыхание роста и дыхание поддержания. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов.

Значение воды в жизнедеятельности растений. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Механизм передвижения воды по растению.

Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Потребность растений в элементах минерального питания. Транспорт веществ в растении. Определение понятий «рост» и «развитие» растений. Системы регуляции функций целого растения: трофическая, гормональная, электрическая. Жизненный цикл высших растений. Культура изолированных зародышей, органов, тканей, клеток, протопластов как модель для изучения процессов роста и развития. Пути практического использования культуры растительных клеток.

Анатомия и морфология человека

Предмет и объект биологии человека. Эволюционная антропология. Антропогенез. Место человека в природе: антропоцентризм и биоцентризм. Происхождение анатомически современного человека (*Homo sapiens*, неантроп): время, место, предок. Миграционная и эволюционная гипотезы сапиентации. Социогенез, популяционная и этническая антропология. Расоведение. Возрастная и этническая антропология. Морфология человека. Индивидуальное развитие человека. Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза. Понятие о биологическом возрасте. Старение и продолжительность жизни. Конституция человека – комплексная биомедицинская проблема.

Основы анатомии человека. Опорно-двигательный аппарат. Общий обзор скелета человека в связи с его функциональными задачами. Мышцы гладкие и поперечнополосатые, их распределение в теле человека и связь с нервной системой, морфологические и функциональные различия. Одиночное и групповое действие мышц. Общий обзор пищеварительного и дыхательного аппаратов человека. Общий обзор мочеполовой системы человека. Общая характеристика эндокринной системы. Общий обзор сосудистой системы человека. Кровь и лимфа. Положение и строение сердца взрослого человека. Общий обзор нервной системы человека и понятие о ее функциях. Развитие мозга в онтогенезе. Основные принципы эндокринной регуляции жизнедеятельности организма.

Гормоны и стресс. Роль гормонов в процессах адаптации. Органы чувств и их проводящие пути. Строение анализаторов. Органы зрения, слуха, обоняния, вкуса.

Адаптация и здоровье. Понятие здоровья в биологии и медицине; основные определения. Экологические факторы и здоровье человека.

Физиология человека и животных

Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток.

Поперечнополосатая мышца. Основная функция, строение. Понятие о нейромоторной единице. Нервно-мышечный синапс.

Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности. Основные структурно-функциональные элементы нейрона, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов. Механизмы связи между нейронами.

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге.

Лимбическая система мозга. Активация лимбической системой программ, заложенных в ядрах гипоталамуса (регуляция гомеостаза).

Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза.

Основы физиологии коры больших полушарий. Электроэнцефалограмма. Распределение функций между двумя полушариями.

Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Основные свойства гормона. Эволюция эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны.

Основные функции крови. Количество и состав крови. Кроветворение и его регуляция. Гомеостаз и свертывание крови.

Защитная функция крови и лимфатической системы. Современные представления о клеточном и гуморальном иммунитете.

Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Сравнительно-физиологический обзор выделительных систем. Почки, их строение и выделительная функция. Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П. Павлова.

Пищеварительные ферменты. Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Терморегуляция. Понятие о гомеотермии и пойкилотермии. Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Сенсорные системы. Классификация рецепторов. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Обучение, его виды. Физиологическая основа и правила выработки условных рефлексов. Торможение условных рефлексов.

Иммунология

Иммунитет. Уровни изучения и проявления иммунологической реактивности. Биологический смысл иммунитета. Понятие о неспецифических и специфических (иммунологических) факторах защиты организма. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Клеточный и гуморальный иммунитет. Иммунодефицитное состояние.

Раздел 3. Клеточная биология: биология клетки, молекулярная биология, биофизика, биологическая химия

Биология клетки (цитология, гистология)

Клеточная теория. Методы исследования клеток. Ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Хроматин, его химическая характеристика. Ядрышко. Ядерная оболочка.

Ядерный белковый матрикс. Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы. Мембраны цитоплазмы.

Плазматическая мембрана – барьерно-транспортная система.

Вакуолярная система внутриклеточного синтеза и транспорта биополимеров. Лизосомы. Функциональное значение лизосом. Митохондрии – система энергообеспечения клеток. Пластиды. Цитоскелет – опорно-двигательная система клеток.

Функциональные системы клеток: система синтеза белка, система энергетического обеспечения, система поглощения, система экскреции, система движения. Жизненный цикл клетки. Митоз, мейоз. Клетка как трансформатор энергии. Функциональные системы клетки.

Методы гистологических исследований. Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Эпителиальная ткань. Общая характеристика эпителиев. Эпителий желез. Ткани внутренней среды. Мышечная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация. Нервная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Типы нейронов и их строение. Строение и функции нейроглии.

Молекулярная биология

Объект и предмет молекулярной биологии. Молекулярная биология — наука об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. Особенности биологической формы движения материи: способность к самовоспроизведению; специфичность структуры биополимеров (нуклеиновых кислот, белков, липидов, полисахаридов), составляющих основу живой материи;

наследственно закрепляемая изменчивость и эволюция организмов. Современные научные достижения в области молекулярной биологии, молекулярных механизмах процессов, протекающих в разных организмах, органах и тканях, о перспективах и проблемах практического применения молекулярно-биологических подходов при изучении различных растений и животных. Важнейшими направлениями современной молекулярной биологии.

Биофизика

Изолированные, замкнутые, открытые термодинамические системы. 1 и 2 начала термодинамики. Калориметрия. Равновесная термодинамика. Неравновесная термодинамика. Соотношения Онзагера. Теорема Пригожина.

Физика биополимеров и надмолекулярных структур и ферментативный катализ.

Уровни структурной организации макромолекул. Домены и третичная структура белка. Динамика белковой структуры. Принципы самосборки.

Биофизика фотобиологических процессов Взаимодействие света с веществом. Электронные переходы и формирование спектров поглощения, флуоресценции и фосфоресценции.

Законы поглощения света (Бугера-Ламберта-Бера). Законы фотолюминесценции.

Радиационная биофизика. Единицы дозы излучения и радиоактивности: экспозиционная доза. Определение рентгена, мощность дозы; поглощенная доза, определение рад, грэй; эквивалентная доза, определение зиверта. Единицы радиоактивности: кюри, беккерель. Понятие о дозиметрии радиоактивных излучений Действие малых доз. Хроническое облучение. Лучевая болезнь разной тяжести. Синдромы поражения, наиболее чувствительных систем организма (кроветворение, кишечник, нервная система).

Биохимия

Сущность явления катализа. Скорость химических реакций. Особенности ферментативного катализа. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма. Локализация ферментов в клетке. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Строение нуклеиновых кислот.

Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Ограниченный протеолиз. Пути образования и распада аминокислот в организме.

Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Гликонеогенез.

Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ, креатинфосфат и аргининфосфат. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений. Окислительное фосфорилирование. Окислительно-восстановительные процессы. Митохондрии, их структура и энергетические функции.

Липиды и их биологическая роль. Классификация и номенклатура липидов.

Витамины и их биологическая роль. Классификация, номенклатура, структура, свойства, распространение в природе. Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов, их роль в регуляции обмена веществ и синтеза белков. Функции циклических нуклеотидов в регуляторных реакциях.

Клеточная физиология

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

Раздел 4. Генетика, Теория эволюции, Биология размножения и развития

Генетика

Хромосомная теория наследственности. Краткая история создания хромосомной теории наследственности. Гибридологический анализ – основной, специфический метод генетики. Моногибридное скрещивание. Генетика пола. Половое размножение; его значение. Механизмы определения пола. Первичные и вторичные половые признаки. Полигибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание при моногенном наследовании. Закон независимого наследования признаков и его цитогенетические основы. Мутационная

изменчивость. История термина «мутация». Мутационная теория Г. Де Фриза. Современное определение мутации. Общие классификации мутаций.

Модификационная изменчивость. Причины модификационной изменчивости. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Законы распределения. Нормальное распределение, его характеристики. Норма реакции.

Генетика популяций. Генетические основы эволюции. Популяция как элементарная единица эволюции. Типы популяций. Полиморфизм популяций. Генетическая структура популяций.

Генетические основы селекции. Определение селекции. История селекции. Выдающиеся отечественные селекционеры. Работы И.В. Мичурина. Н.И. Вавилов. Понятие о сорте, породе, штамме.

Теория эволюции

Эволюционная теория Ч.Дарвина (дарвинизм) Синтетическая теория эволюции Движущие силы эволюции Теория видообразования. Теория макроэволюции Механизмы макроэволюции Синтетическая теория эволюции. Основные положения синтетической теории эволюции. Популяция как элементарная единица эволюции.

Элементарные эволюционные факторы Мутационный процесс. Общая классификация мутаций. Дрейф генов Популяционные волны: их типы и значение в эволюции. Движущие силы эволюции. Борьба за существование. Учение о борьбе за существование как краеугольный камень дарвинизма. Теория естественного отбора. Концепции естественного отбора. Основные формы естественного отбора. Теория видообразования Теория биологического вида. Современные концепции вида. Типологическая концепция вида; монотипические и политипические виды. Теория макроэволюции Направления эволюции. Биологический прогресс и его критерии. Биологическая стабилизация. Биологический регресс и его причины. Механизмы макроэволюции. Основные недарвиновские теории эволюции.

Биология размножения и развития

Предзародышевое развитие. Онтогенез. Периоды развития: предзародышевый, эмбриональный, постэмбриональный. Прямое и непрямое развитие. Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза. Гаметогенез, оогенез, Оплодотворение Эмбриональное развитие. Дробление. Общая характеристика процесса. Гастрюляция и закладка осевых органов Общая характеристика процессов гастрюляции. Образование зародышевых листков. Механизмы и виды гастрюляции. Развитие производных зародышевых листков. Общая характеристика развития производных экто-, энто- и мезодермы. Особенности эмбриогенеза анималий. Особенности эмбриогенеза амниот.

Общие признаки развития.

Опыты по клонированию млекопитающих и экстракорпоральному оплодотворению. Эмбриоинженерия.

Тератогенез и его причины. Критические периоды развития целого организма и отдельных органов.

Эволюция животного и растительного мира

Обзор основных царств органического мира. Понятие о филогенетической систематике. Кладистика. Основные этапы эволюции растений в связи с геологической историей Земли. Происхождение и направления эволюции водорослей. Происхождение высших растений. Происхождение и основные направления эволюции Моховидных. Происхождение и основные направления эволюции Плауновидных. Происхождение и основные направления эволюции Папоротниковидных. Происхождение и основные направления эволюции Голосеменных. Происхождение и основные направления эволюции Покрывосеменных или Цветковых растений. Обзор основных царств животного мира. Основные этапы эволюции беспозвоночных и позвоночных животных в связи с геологической историей Земли. Эволюция систем и органов. Основные ароморфозы. Происхождение и основные этапы эволюции в пределах различных классов позвоночных животных.

Раздел 5. Биоэкология и рациональное природопользование

Общая и прикладная экология

Влияние экологических факторов на организмы; формы адаптационных признаков у особей, классификацию адаптаций. Закон оптимума, Ю. Либиха, В. Шелфорда. Два типа экологических факторов: условия и ресурсы. Многомерная модель экологической ниши. Принцип конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. Популяции. Статические и динамические характеристики популяций. Проблема динамики численности популяций. Динамические показатели популяций: рождаемость, смертность, выживаемость.

Структурная характеристика популяции: половая, возрастная, размерная. Популяции инвазионного, гомеостатического и регрессивного типа. Типы взаимодействия популяций.

Биосфера как охваченная жизнью область Земли. Живое вещество в биосфере. Свойства и функции. Структурноорганизационные характеристики биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере. Экосистемы биосферы. Учение о ноосфере. Ноосфера и ноосферный комплекс в представлениях В.И. Вернадского. Концепции ноосферы Э.Леруа, Пьера Тейяра, Де Шардена и В.И. Вернадского. Концепция ноосферы в современном понимании. Глобальные экологические проблемы современности. Проблема охраны редких и исчезающих видов. Красные книги. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов.

Энтомология и защита растений

Объект и предмет энтомологии. Таксономические группы насекомых. Функциональная морфология насекомых; систематика, происхождение насекомых. Экология и поведение насекомых; жизненные циклы и закономерности их регуляции. Половое поведение. Основы прикладной энтомологии. Группы насекомых вредителей сельскохозяйственных растений в растениеводстве, овощеводстве, плодоводстве и меры борьбы с ними. Основные группы насекомых вредителей в пищевой промышленности, медицине, ветеринарии и биотехнологии. Энтомологические методы защиты растений.

Введение в биотехнологию

Биотехнология растений. Культура клеток, тканей и органов растений *in vitro*. Клеточная инженерия растений. Культура протопластов. Генетическая инженерия. Клонирование генов скрининг рекомбинантных молекул ДНК. Векторы, банки генов. Секвенирование. Трансгенные бактерии и грибы как основа современной медицинской биотехнологии. Производство лекарств, ферментов для молекулярно биологических исследований Генетическая инженерия растений. Этапы получения трансгенных растений. Генетическая инженерия животных. Трансгенные животные. Методы получения. Промышленная биотехнология Пищевая биотехнология и производство метаболитов. Энергетика и защита окружающей среды. Утилизация отходов сельского хозяйства и получение биогаза. Биотопливные элементы, получение электроэнергии.

Биоэтика

Направления биоэтики: медицинская, экологическая, взаимоотношения человека и животных. Принципы и основные требования этического отношения к животным. Правовые аспекты защиты живой природы. Воспитание, образование и проблемы биоэтики.

6. Содержание учебных дисциплин, формирующих профессиональные компетенции

Раздел 6. 1 Профильные дисциплины

Основы научных исследований в биологии

История методологии биологии. Формирование методов биологических исследований. Средства и методы научного исследования. Методы полевых исследований.

Специфика полевых исследований. Цели и задачи полевых исследований. Цели и задачи метода наблюдения. Основные приемы описания и фиксирования данных. Основная приборная база для наблюдения за растительными и животными объектами.

Особь как объект наблюдения: анатомические, морфологические, физиологические и экологические характеристики. Популяция как объект наблюдения. Фитоценоз как объект наблюдения. Оформление дневника наблюдений. Регистрация данных. Оформление документации наблюдений.

Полевой эксперимент. Виды эксперимента и их использование в полевых исследованиях. Методика полевых исследований фитоценозов и растительности

Методы исследования фитоценозов. Методики исследования динамики фитоценозов. Методика полевых исследований флоры и фауны. Изучение фауны беспозвоночных животных. Изучение биотопического распределения животных. Изучение насекомых из различных местообитаний. Методы изучения ихтиофауны, земноводных и пресмыкающихся. Методы изучения авиафауны. Методы изучения млекопитающих

Сбор и первичная обработка териологического материала. Методы количественного учета. Разнообразие методов учета зверей. Методы изучения популяций водных и наземных животных. Использование метода, морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фонетические методы исследования структуры популяций.

Физиология регуляторных систем

Принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; современные методы экспериментальной работы с лабораторными животными.

Основы биоэтики

Объект и предмет биоэтики. Биоэтика как наука. Основы натуралистической этики. Отношение «исследователь» - «объект исследования». Современная натуралистическая этика. Новая биология и новая этика: биоэтика времени компьютерной биологии. Теоретическая и практическая биоэтика. Прикладная биоэтика. Основы экологической этики. Этические проблемы сохранения биоразнообразия. Основы биомедицинской этики. Правовые аспекты биоэтики и защиты живой природы. Воспитание, образование и проблемы биоэтики.

Избранные главы и проблемы физиологии человека и животных

Современные закономерности физиологии, основанные на изучении триединства структуры, химизма и функций организма человека и животных; основные физиологические особенности жизнедеятельности организма на разных этапах онтогенеза в условиях покоя и при взаимодействии с окружающей средой; механизмы адаптации к условиям среды.

Современные методы физиологического эксперимента

Краткая история развития экспериментальных методов в физиологии. Характеристика современного этапа развития техники физиологического эксперимента. Достижения, актуальные проблемы и перспективы развития современной методологии в молекулярно-клеточной, системной и когнитивной физиологии. Современная экспериментальная и диагностическая техника, используемая в физиологии. Достижения, актуальные проблемы и перспективы развития современной методологии в молекулярно-клеточной, системной и когнитивной физиологии. Ведущие отечественные и зарубежные учёные-физиологи, научные физиологические школы, их достижения в разработке новых методов исследования в физиологии. Основные принципы и правила выполнения современных электрофизиологических исследований на животных и человеке.

Избранные главы и проблемы физиологии человека и животных

Современные закономерности физиологии, основанные на изучении триединства структуры, химизма и функций организма человека и животных; основные физиологические особенности жизнедеятельности организма на разных этапах онтогенеза в условиях покоя и при взаимодействии с окружающей средой; механизмы адаптации к условиям среды.

Избранные главы по биологии индивидуального развития

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

Практикум по биологии человека

Материалы и методы исследований в биологии и физиологии человека. Характеристика организации работы с объектом исследования в биологии человека. Методы исследования – морфологические, анатомические, физиологические. Цели, задачи, предмет, объект научного исследования в биологии человека. Организация и ведение эксперимента и научной работы в биологии человека. Особенности фиксации результатов исследования и материала научного исследования. Протокол наблюдения или опыта. Основные этапы обработки материала исследования. Элементы математического анализа в исследованиях. Оформление результатов практического исследования. Выводы и практическая значимость. Физиология возбудимых тканей (нервной и мышечной). Физиология кровеносной системы. Физиология дыхательной и выделительной систем, Физиология адаптации к экстремальным условиям.

Практикум по физиологии человека и животных

Материалы и методы исследований в биологии и физиологии человека. Характеристика организации работы с объектом исследования в биологии человека. Методы исследования – морфологические, анатомические, физиологические. Цели, задачи, предмет, объект научного исследования в биологии человека. Организация и ведения эксперимента и научной работы в биологии человека. Особенности фиксации результатов исследования и материала научного исследования. Протокол наблюдения или опыта. Основные этапы обработки материала исследования. Элементы математического анализа в исследованиях. Оформление результатов практического исследования. Выводы и практическая значимость. Физиология возбудимых тканей (нервной и мышечной). Физиология кровеносной системы. Физиология дыхательной и выделительной систем, Физиология адаптации к экстремальным условиям.

Общая гистофизиология и цитофизиология

Жидкостная цитология: применение в цитодиагностике. Иммуноферментный анализ (ИФА). Использование цитологического метода в клинике. Исследование жидкостей из серозных полостей. Материалы и методы. Эскфолиативная цитология. Организация и проведение лабораторного исследования. Значение в медицине. Проточная цитометрия. Особенности организации работы. Прикладное значение.

Нарушения функциональной активности. Морфологические, биохимические, физико-химические изменения. Понятие о парабиозе. Понятие о паранекрозе. Физиологические и субстанциональные изменения в клетке. Теория паранекроза. Роль специфических и неспецифических реакций клетки на повреждения. Изменение структуры органоидов клетки при повреждении. Внутриклеточная репарация. Гибель клетки: цитологические признаки.

Характеристика понятия повреждение (альтерация) как основы патологии. Апоптоз и гибель клетки в патологии; механизмы, проявления и значение апоптоза. Основные причины повреждения клетки в патологии. Ведущие механизмы повреждения клетки. Прямое и опосредованное повреждение. Обратимые и необратимые повреждения клетки.

Математические методы в биологии

Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного. Элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

7. Критерии оценки ответа выпускника

1. Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплин в их значении для приобретаемой профессии, проявившем творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.

2. Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе профессиональной деятельности.

3. Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий знаниями для их устранения.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту при получении «2» по какому-нибудь вопросу экзаменационного билета, а также обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.1. Примерная форма оценки экзаменатором государственного экзамена

Критерии оценки	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой				
Умение выполнять задания, предусмотренные программой				
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой				
Уровень знакомства с дополнительной литературой				
Уровень раскрытия причинно-следственных связей				
Уровень раскрытия междисциплинарных связей				
Педагогическая ориентация (культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию)				
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция выпускника)				
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса				
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность				
Общая оценка				

8. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА (ВКР)

8.1. Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа – это квалификационное, комплексное, научное исследование, являющееся заключительным этапом обучения студентов по образовательной программе. Выполнение ВКР имеет следующие цели и задачи:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических умений по специальности (направлению подготовки) и использование их при решении профессиональных задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы и овладение методикой построения научных исследований;
- подготовка обучающихся к научно-исследовательской, учебно-воспитательной и экспертноаналитической работе в условиях реальной профессиональной деятельности;
- завершение формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника.

ВКР предназначена для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний, навыков экспериментальной работы, освоенных компетенций. Содержание выпускной квалификационной работы должно соответствовать проблематике дисциплин общепрофессиональных, профессиональных и специальных дисциплин в соответствии с ФГОС ВО по направлению 06.03.01 Биология, профиль

Физиология. Тематика выпускных квалификационных работ должна отражать актуальные проблемы биологии в области физиологии организмов

8.2. Форма выпускных квалификационных работ определяется степенями (уровнями) высшего профессионального образования:

- для степени «бакалавр» - в форме бакалаврской работы;

Содержание бакалаврской работы, должно учитывать требования ФГОС ВО, к профессиональной подготовленности студента.

Бакалаврская работа представляет собой как теоретическое, связанное с анализом и обобщением известных теоретических и (или) экспериментальных результатов в области знаний соответствующего направления подготовки, так и собственное эмпирическое исследование. Содержание бакалаврской работы должно соответствовать требованиям образовательного стандарта направления подготовки, рекомендациям соответствующего УМО и методическим рекомендациям по выполнению ВКР выпускающей кафедры.

Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов.

Рекомендуется применять сквозное проектирование, при котором тема ВКР (или часть ее) последовательно разрабатывается в курсовых, а затем и в бакалаврской работе, с постепенным ее расширением и углублением.

Рекомендуется выполнение ВКР по реальной тематике.

ВКР считается выполненными по реальной тематике, если выполнено одно из требований:

- имеется заявка предприятия на выполнение ВКР с указанием тематики или запрос предприятия на полную или частичную передачу материалов работы для их реализации;
- имеется заявка на патент или положительное решение о его выдаче, удостоверение на рационализаторское предложение, суть которых отражена в основной части выпускной квалификационной работе;
- решение ВКР является технической разработкой запатентованной идеи;
- материалы ВКР используются в хозяйственной или госбюджетной научно-исследовательской работе. - имеется подтверждение апробации результатов и выводов работы в виде докладов на научных конференциях, публикаций в журналах, сборниках научных статей или внедрение в производство.

Работа над ВКР может выполняться студентом на предприятии, в организации, в научных и проектно-конструкторских и других учреждениях и непосредственно в Университете.

8.3. Структура и содержание ВКР

Выпускная квалификационная работа должна иметь четкую структуру, соответствующая поставленным целям и задачам и содержать результаты исследований выпускника.

При выполнении и защите ВКР студент должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне научные и научно-практические задачи, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Требования к структуре, содержанию и объему ВКР определяются соответствующими методическими указаниями, разработанными выпускающими кафедрами на основании ФГОС ВО и рекомендациями соответствующих учебно-методических объединений.

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

Работа, как правило, должна иметь следующую структуру: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение, список используемых источников, приложения.

Титульный лист содержит реквизиты: Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», название

института, факультета, кафедры, наименование темы ВКР, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием направления и профиля подготовки курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, консультанта (при наличии).

Содержание включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части. Введение содержит научное обоснование проблемы, ее актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, структуру и методы исследования, определение теоретической и (или) практической значимости работы.

Основной текст представлен, как правило, теоретическим и эмпирическим разделами. Их должно быть не менее двух. В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

В **заключении** содержатся выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой.

Список используемых источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные студентом источники научной и технической литературы и документации, интернет-ресурсы.

В **приложение** входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, анкеты и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы. ВКР рекомендуется представлять в объеме не менее 2,0-2,5 п.л. без приложений.

8.4. Оценка общепрофессиональных, профессиональных и специальных компетенций у студентов направления 06.03.01 Биология, профиль Физиология при защите ВКР в компетентностном формате по ФГОС ВО

Компетенции ФГОС ВО	Критерии оценок по компетенциям
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Оценивается качество устной речи и логика изложения материала в устной и письменных формах.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Оценивается качество выполнения теоретической части ВКР при ответе на дополнительные вопросы комиссии при защите ВКР
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Оценивается литературный обзор и обсуждение собственных результатов ВКР. Оценивается широта кругозора при ответе на дополнительные вопросы комиссии при защите ВКР.
ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Оценивается умение использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов при выполнении физиологических исследований в экспериментальной главе ВКР.
ОПК-4 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	Оценивается владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, применяемые при выполнении экспериментальной части ВКР, умение устанавливать причинно-следственные связи между структурной и функциональной организацией биологических объектов при

	обсуждении результатов исследования и аргументации выводов
ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Оценивается способность критически анализировать ВКР по разделу «Осуждение результатов». Оценивается качество литературного обзора и обсуждение собственных результатов ВКР. Оценивается широта кругозора при ответе на дополнительные вопросы комиссии при защите ВКР.
ОПК-10- 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;	Оценивается кругозор экологических знаний, экологическое мировоззрение и мышление; а также применение экологических знаний при выполнении и защите ВКР
ОПК-12 способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	Оценивается применение этических и морально-нравственных норм, правил и принципов при выполнении и защите ВКР
ОПК-13 готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования	Оценивается знание правовых норм НИР состояния исследованных биологических объектах ВКР, знание законодательства РФ в области охраны природы и природопользования
ОПК-14 способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Оценивается широта кругозора при ответе на дополнительные вопросы комиссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии при защите ВКР
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Оценивается умение использовать современную аппаратуру и оборудование при экспериментальных исследованиях при выполнении ВКР Оценивается использования методов обработки, анализа и синтеза полученной информации по теме ВКР;
ПК-2 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	Оценка умения критически анализировать литературу по теме ВКР, умения составлять литературный обзор, реферат по теме ВКР. Выявляется знание методов оценки состояния исследованных биологических объектах ВКР, умение вести мониторинг и разрабатывать природоохранные мероприятия для исследованных объектов.

9. Отзыв руководителя и рецензирование выпускной квалификационной работы

Отзыв руководителя.

В отзыве руководителя на выпускную квалификационную работу студента кратко излагается существо и объем выполненных исследований. Отмечается глубина проработки и качество выполненной работы в целом, проводится оценка научной и практической значимости полученных результатов, даются рекомендации по их использованию в практике. Руководитель оценивает личный вклад студента в разработку проблемы, его способность к проведению научных исследований и самостоятельному решению научных и практических задач, трудоспособность и организованность в ходе выполнения работы.

Рецензирование выпускной квалификационной работы.

В рецензии дается краткая общая характеристика содержания работы, полученных результатов, важности их для педагогической деятельности. В ней отмечаются: актуальность темы;

- уровень теоретических и практических психолого-педагогических, методических и специальных (предметных) знаний, проявленных выпускником при написании работы;
- практическая ценность предлагаемых методических разработок, важность их применения в образовательных учреждениях разного типа и степень готовности к опубликованию;
- качество оформления выпускной квалификационной работы и стиль изложения материала;
- применение новых технологий;
- полнота использованной литературы;
- другие замечания рецензента (неточности и недостатки работы, рекомендации по ее использованию и пр.).

В рецензии могут даваться рекомендации по внедрению результатов выполнения работы в практику обучения предмета, а также по их публикации.

В конце рецензии дается общая оценка выпускной квалификационной работы и заключение о возможности присвоения дипломнику квалификации учителя школьного предмета (предметов).

Рецензент не должен давать рекомендации ГЭК относительно оценки в четырех бальной системе. Можно использовать следующие формулировки: «не соответствует требованиям» «в основном соответствует требованиям», «соответствует требованиям».

Члены ГЭК, основываясь на докладе студента, просмотренную рукопись выпускной квалификационной работы, отзывы руководителя и рецензента, ответы студента на вопросы и замечания, представленный графический материал, дают предварительную оценку дипломной работы и подтверждают соответствие уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС. Члены ГЭК принимают решения по системе «соответствует», «в основном соответствует» или «не соответствует», а также выставляют оценку работы по 5-ти бальной системе.

10. Критерии оценки ВКР

1. Оценки «отлично» заслуживает выпускник, получивший в ходе защиты ВКР не менее 80 % отличных оценок, при отсутствии удовлетворительных и неудовлетворительных оценок
2. Оценки «хорошо» заслуживает выпускник, получивший в ходе защиты ВКР не менее 80 % отличных и хороших оценок, при отсутствии неудовлетворительных оценок.
3. Оценки «удовлетворительно» заслуживает выпускник, получивший в ходе защиты ВКР более 50 % положительных оценок.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, получившему в ходе защиты ВКР менее 50 % положительных оценок.

10.1. Примерная форма оценки рецензентом ВКР

Основные требования к выпускной квалификационной работе	Соответствие требованиям ВКР		
	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Актуальность и обоснование выбора темы			
Полнота использования основных источников информации (научные публикации, учебные пособия, атласы и др.)			
Уровень теоретических и практических психолого-педагогических, методических и специальных (предметных) знаний, проявленных выпускником при написании дипломной работы			
Качество содержания работы (композиция, полнота представления материалов, объем и глубина знаний по теме, творческий поиск и пр.)			
Качество оформления ВКР и демонстрационных материалов			
Педагогическая ориентация (культура письменной речи, умение использовать педагогические методы и средства, наличие педагогического эксперимента и т.п.)			
Наличие материалов, подготовленных к практическому использованию			
Общая оценка работы			

10.2. Примерная форма оценки ВКР членами ГЭК

Критерии оценки	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы				
Степень завершенности работы				
Объем и глубина знаний по теме				
Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов				
Наличие материала, подготовленного к практическому использованию				
Применение новых технологий				
Качество доклада (композиция, полнота представления работы, убежденность автора)				
Эрудиция, использование междисциплинарных связей				
Качество оформления дипломной работы и демонстрационных материалов				
Педагогическая ориентация: культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию				
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы				
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность				
Общая оценка работы				

11. Учебно-методическое обеспечение ГИА

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Белясова Н.А. Биохимия и молекулярная биология. Изд. Минск, Книжный дом, 2004.
2. Блинов Н.П. Основы биотехнологии. – СПб.: Наука, 1995.
3. Биологическая экология / Автор-составитель А.С. Степановских. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: ЮНИТИ, 2009.
4. Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М.: «Академия», 2013.
5. Биотехнология: учебник / ред. Е. С. Воронин. СПб.: ГИОРД, 2008.
6. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. – М.: Высш. Школа, 1981. [newlibrary.ru info\[dog\]newlibrary.ru](http://newlibrary.ru/info[dog]newlibrary.ru)
7. Волькенштейн М.В. Биофизика. М.: «Лань», 2008.
8. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. 4-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2008.
9. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: «Дрофа», 2007.
10. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений – Киев: Наукова думка, 1984. 11. Гистология, цитология и эмбриология. Под ред. Ю. И. Афанасьева М.: Медицина, 2011.
12. Еленевский, А.Г., Тихомиров В.Н., Соловьева М.П. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений. Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений. Изд. 3-е, испр. – М: Академия, 2004.
13. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А., Основы биотехнологии. М. Академия, 2006.
14. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: «Дрофа», 2005.
15. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. и др. Биотехнология: теория и практика М. Оникс, 2009.
16. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадейрат Й.В., Брезински А., Кёрнер К. Ботаника. Клеточная биология, Анатомия и морфология растений. Учебник для вузов. 35-изд. Т.1. М.: Академия, 2007.
17. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадейрат Й.В., Брезински А., Кёрнер К. Ботаника. Физиология растений. Учебник для вузов. 35-изд. Т.2. М.: Академия, 2007.
18. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадейрат Й.В., Брезински А., Кёрнер К. Ботаника. Эволюция и систематика. Учебник для вузов. 35-изд. Т.3. М.: Академия, 2007.
19. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадейрат Й.В., Брезински А., Кёрнер К. Ботаника. Экология. Учебник для вузов. 35-изд. Т.4. М.: Академия, 2007.
20. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: Учеб. Для студ. Высш. Учеб. Завед. – СПб.: Издво Н-Л, 2010.
21. Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. М.: Академия, 2001.
22. Красноперва Н.А. Возрастная анатомия и физиология М.: Владос, 2012.
23. Куркепина М.М., Ожигова А.П., Никиина А.А. Анатомия человека М. : Владос, 2010.
24. Кузнецов С.Л. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб. Пособие для мед. Вузов М.:Мед. Информ. Агенство, 2014.
25. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология и эмбриология. М.: Мед. Информ. Агенство, 2009.
26. Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
27. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А Биологическое разнообразие. М., 2004.
28. Лобашов М.Е., Ватти К.В., Тихомирова М.М. Генетика с основами селекции. М. Просвещение, 1979.
29. Марков М.В. Популяционная экология. М.: Тов. Науч. Изд. КМК, 2012.

30. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учеб. Для мед. Вузов / под ред. А.А. Воробьева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Мед. Информ. агенство, 2006. – 704 с. [Электронный ресурс] : / Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210495>
31. Общий курс физиологии человека и животных: учебник: в 2 т. [Электронный ресурс] : / под ред. А.Д. Ноздрачева. М.: Высш. Шк., 2005. . Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210495>
32. Пехов А.П. Биология с основами экологии: Учебник. 7-е изд., стер.- СПб.: Издательство «Лань», 2007.
33. Передельский Л. В., Коробкин В. И., Приходченко О. Е. Экология: Учебник для вузов. М.: Проспект, 2006.
34. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика: Роль в медицине. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
- Пономарева И.Н. Общая экология: учебное пособие М.: Мой учебник, 2005.
35. Северцов А.С. Теория эволюции. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 380 с. – URL: <http://www.alleng.ru/d/bio/bio060.htm> (дата обращения 2014 г.)
36. Степановских А.С. Биологическая экология: теория и практика: Учебник для ВУЗов. – М.: Финансы и статистика, 2009.
37. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура рибосом и биосинтез белка. М.:1986.
38. Студеникина Т.М., Слука Б.А. Эмбриология. – Мн.: Харвест, 2009
39. Судаков К.В. Нормальная физиология: учеб. пособие для мед. вузов / К. В. Судаков; К.В. Судаков. – М.: Мед. информ. агентство, 2006.
40. Физиология человека: учеб. для мед. вузов / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2003. – 655 с.
41. Физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев). Кн. 1,2. М.: Высшая школа, 1991.
42. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М.: ВЛАДОС, 2002.
43. Харисанова Е.Н., Преревозчик И.В. Антропология М. Высшая школа 2002
44. Эдвард Э. Рупперт. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для студ. Вузов : в 4 томах. Пер. с англ. М. : Издательский центр «Академия», 2012.
45. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение (дарвинизм). – М.: Высшая школа, 2006. – 310 с. – URL: <http://www.twirpx.com/file/20781/> (дата обращения 2014 г.)
46. Анализ социально-экономических факторов, влияющих на состояние биологического разнообразия // Подготовительная фаза проекта ГЭФ «Сохранение биологического разнообразия России» (Приложение № 1). М.: ПАИМС, 1995. 288 с.
47. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. М.: Экос-информ, 1996. 12 с. Красная книга Брянской области. Растения. Грибы. – Брянск: ЗАО «Издательство «Читай-город», 2004. – 2004 с. – 272 с.
48. Красная книга России: правовые акты. – М., 2003. – 148 с.
49. Красная книга РСФСР. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 592 с.
50. Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России. М., 2001. 76 с.
51. Повестка дня 21 век. Документы Международной конференции в Рио-де-Жанейро, 1992. Женева, 1994.
52. Состояние биологических ресурсов и биоразнообразия России и ближнего зарубежья (1988–1993 гг.). Приложение к Государственному докладу о состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1993 году. Экспериментальный выпуск. М.: Минприрода России – Внииприрода, 1994. 71 с.
53. Сохранение биологического разнообразия России. Первый национальный доклад Российской Федерации. Выполнение Россией обязательств по Конвенции о биологическом разнообразии / Под

ред. А.М. Амирханова. М.: ГК РФ по охране окружающей среды. Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия», 1997. 202 с.

54. Список животных и растений, попадающих под действие СИТЕС. – М., 1998. Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов. Прил. К приказу МПР России от 06.04.2004 № 323. – М., 2003. – 46 с.

55. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Биологическое разнообразие и принципы его сохранения: Учебное пособие. – Уфа: РИО БашГУ, 2004. 124 с.

Дополнительная

1. Галактионов В.Г. Иммунологический словарь: Учеб. пособие по спец. 012000 "Физиология" и др. биол. спец. / В. Г. Галактионов; В.Г. Галактионов. - М.: Академия, 2005. - 154 с.: ил. - (Высш. проф. образование).

2. Кульберг А.Я. Молекулярная иммунология: учеб. пособие / А. Я. Кульберг. - М.: Высш. шк., 1985. - 287 с.

3. Практикум по иммунологии: учеб. пособие для вузов по направлению 510600 "Биология" и спец. 011600 "Биология" / под ред. И.А. Кондратьевой, А.А. Ярилина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Академия, 2004. - 272 с.

Серебрякова Т.И., Васильев А.Е., Васильев А.Е. и др. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. – М.: Академия, 2007.

Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М.: Мир, 1990. Т. – 1-2.

Интернет ресурсы

<http://elibrary.ru/>

<http://dic.academic.ru>

<http://humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm>

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/144634/>

<http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm>

<http://shool-collecion.edu.ru>.

http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/NFL/index.html

www.fiziologija-es.ru, [edu.ru](http://www.edu.ru)

<http://jn.physiology.org/> ru

humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm

Информационные технологии, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

В процессе реализации программы дисциплины используется компьютерное оборудование, снабженное соответствующим программным обеспечением.

Используется следующее лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Office 2007 Professional (программные средства: Access, Excel, Outlook, PowerPoint, Publisher, Word), Microsoft Office 2016 Standart;

программное обеспечение «Антиплагиат»;

мультимедийный программно-аппаратный комплекс;

система MOODLE (<https://eso-bgu.ru>);

- используются научно-образовательные ресурсы электронно-библиотечных систем: ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; ЭБС издательства «Лань»; ГИС «Национальная электронная библиотека»; деловые статьи и интернет-сервисы «Полпред»; ЭБС VOOK.ru
- электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для обучающихся.

электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для обучающихся.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

1. РАЗРАБОТАНА:

Руководитель ОПОП



(подпись)

(Ноздрачева Е.В.)

«18» апреля 2019 г.

2. ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА

кафедрой биологии к рассмотрению ученым советом естественно-географического факультета

протокол № 7 от «17» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой биологии


(подпись)

(Булохов А.Д.)

3. ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА

ученым советом естественно-географического факультета к рассмотрению ученым советом университета

протокол № 5 от «15» апреля 2019 г.

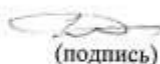
Декан естественно – географического факультета


(подпись)

(Зайцева Е.В.)

4. СОГЛАСОВАНО:

Директор Естественно - научного института


(подпись)

(Горбачев В.И.)

«15» апреля 2019 г.

5. УТВЕРЖДЕНА НА ЗАСЕДАНИИ УЧЕННОГО СОВЕТА УНИВЕРСИТЕТА

протокол № 6 от «23» мая 2019 г.

Приложение 1.

**Фонд оценочных средств и показатели сформированности компетенций при проведении комплексного (интегрального)
государственного экзамена и защите ВКР по направлению 06.03.01 Биология,
профиль Физиология**

Содержание компетенций	Содержание примерных вопросов, вынесенных на ГИА	Показатели сформированности компетенций
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);	Оценивается литературного обзора и обсуждение собственных результатов ВКР. Оценивается широта кругозора при оценке на дополнительные вопросы комиссии при защите ВКР.	Оценивается качество устной речи и логика изложения материала в устной и письменных формах
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Оценивается литературного обзора и обсуждение собственных результатов ВКР. Оценивается широта кругозора при оценке на дополнительные вопросы комиссии при защите ВКР.	Защита ВКР

ОПК-2 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;	Оцениваются результатов собственных исследований с учетом современных экологических проблем на защите ВКР	Защита ВКР
ОПК-6 – способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Оценивается способность критически анализировать ВКР по разделу «Осуждение результатов». Оценивается качество литературного обзора и обсуждение собственных результатов ВКР. Оценивается широта кругозора при оценке на дополнительные вопросы комиссии при защите ВКР.	Защита ВКР
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)	1. Форма, размеры и строение бактериальной клетки. Строение клеточной стенки грамположительные и грамотрицательных бактерий. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. ОПК-4, ОПК-5	Знает: морфологию бактериальных клеток, их строение; строение клеточной стенки грамположительные и грамотрицательных бактерий Умеет: оценивать, что обеспечивает грамотрицательные окрашиваются в розовый, а грамположительные – в фиолетовый цвет? Приведите схему основных этапов окраски по Грамму. Владеет: основными понятиями микробиологии
Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	21. Вирусы, отличия от клеточных форм жизни. Общие принципы структурной организации вирусов. Система «вирус – клетка». Две формы взаимодействия вируса с клеткой. ОПК-4, ОПК-5	Знает: общие принципы структурной организации вирусов; формы взаимодействия вируса с клеткой. Умеет: обосновать отличие вирусов от клеточных форм жизни. Владеет: основными понятиями вирусологии.

Способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации (ОПК-3)	21. Основы биологической номенклатуры. Систематические категории и номенклатура. Основные. Международные кодексы номенклатуры. Принцип типификации. ОПК-3	Знает: Принципы классификации растений и животных, основные таксономические категории. Международные кодексы номенклатуры. Умеет: использовать основные понятия номенклатуры ботаники в научно исследовательской работе и в жизненных ситуациях Владеет: основными понятиями таксономии и номенклатуры.
ОПК-3, ОПК-4	21. Ткани растений и животных, принципы их классификации. Функциональные системы растений и слагающие их ткани. ОПК-3, ОПК-4	Знает: определение понятия «ткань растений и животных», их отличительные признаки. Основные группы тканей; Умеет: обосновать и устанавливать функциональные системы тканей растений и животных. Владеет: принципами классификации тканей.
ОПК-3,4	21. Плод, его развитие. Морфологическое разнообразие плодов и принципы их классификации. ОПК-3, ОПК-4	Знает: как происходит формирование плода; строение сухих и сочных плодов; как возникают ложные плоды; Умеет: давать характеристику апокарпным и синкарпным плодам Владеет: методом морфологической и генетической классификации плодов.
ОПК-3,4	6. Жизненные формы растений. Принципы экологических классификаций жизненных форм. Системы жизненных форм К. Раункиера. ОПК-3, ОПК-4	Знает: определение понятия «Жизненная форма»; основные подходы к классификации жизненных форм. Систему жизненных форм К. Раункиера и И.Г. Серебрякова Умеет: давать характеристику жизненным формам К. Раункиера апокарпным и синкарпным плодам Владеет: методами морфологической и экологической классификации жизненных форм.

Способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными ОПК-9, ОПК-3,4	21. Отдел Голосеменных. Основные отличия Голосеменных растений от споровых. Жизненный цикл. Голосеменных. Основные классы голосеменных. Значение голосеменных в природе и народном хозяйстве. ОПК-3, ОПК-4, ОПК-9	Знает: отличительные признаки отдела Голосеменных, отличия от споровых. Принципиальный жизненный цикл Голосеменных на примере сосны лесной. Умеет: составить схему цикла воспроизведения голосеменного растения; Владеет: принципами классификации Голосеменных растений
ОПК-3,4,9	8. Отдел Покрытосеменных растений. Их отличия и сходство с Голосеменными. Цветок как характерный признак отдела. Стробильная или эвантовая, псевдантовая и теломная теории о происхождения цветка. Жизненный цикл покрытосеменных растений. ОПК-3, ОПК-4, ОПК-9	Знает: отличительные признаки отдела Покрытосеменных растений и их сходство, и отличие с Голосеменными; определение понятия «Цветок» и основные гипотезы его происхождения. Умеет: составить схему цикла воспроизведения покрытосеменных растений. Владеет: принципами классификации Покрытосеменных растений на основе анатомоморфологического метода.
ОПК-3,4	9. Сравнительная характеристика классов двудольных и однодольных растений. Их отличительные признаки. Происхождение односемядольного зародыша. ОПК-3, ОПК-4	Знает: сравнительную характеристику классов однодольных и двудольных растений по анатомоморфологическим и генеративным признакам. Умеет: объяснить происхождение односемядольного зародыша. Владеет: принципами классификации Покрытосеменных растений на основе молекулярных данных.

ОПК-3,4,9	10. Общая характеристика царства грибов. Их отличительные признаки. Строение грибной клетки. Способы размножения грибов. Основные типы спор. Классификация грибов. Симбиоз грибов с растениями. ОПК-3, ОПК-4, ОПК-9	Знает: отличительные признаки царства грибов; отличительные черты клетки гриба от клетки растений и животных Умеет: объяснить на основе, каких критериев грибы выделены в самостоятельное царство; почему грибы вступают в симбиоз с растениями. Владеет: принципами классификации грибов, используя особенности строения спор и типов мицелия.
ОПК-3,4	11. Царство животных и его отличительные особенности. Положение царства животных в мире живого. Основные типы царства. ОПК-3, ОПК-4	Знает: отличительные признаки царства животных и принципы его выделения; отличительные черты клетки животных. Умеет: давать характеристику таксона, выделять главные признаки Владеет: международным кодексом зоологической номенклатуры.
ОПК-3,4,5	12. Одноклеточные животные (Protozoa). Принципы систематики Protozoa. Особенности организации. Строение в свете современных исследований. Обзор типов. ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	Знает: отличительные признаки одноклеточных животных (Protozoa), особенности строения в свете современных данных Умеет: квалифицированно давать характеристику основным типам одноклеточных животных. Владеет методом и принципами классификации (Protozoa).

ОПК-3,4	13. Позвоночные без зародышевых оболочек (анамнии). Особенности организации и размножения в связи с первично водным образом жизни. Их основные таксономические группы. ОПК-3, ОПК-4 .	Знает: понятие «Анамнии», их отличительные черты; особенности организации анамний в связи с первично водным образом жизни. Умеет: объяснить особенности размножения анамний в связи с первично водным образом жизни. Владеет: принципами классификации таксономической группы Анамний.
Способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8);	14. Позвоночные с зародышевыми оболочками (амниоты). Адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот. Основные классы амниот. ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8	Знает: понятие «Амниоты», их отличительные черты; особенности организации амниот в связи с наземным образом жизни. Умеет: объяснить адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот. Владеет: принципами классификации группы Амниоты.
ОПК-4,8	15.Эволюционные преобразования систем органов в группе Амниот. ОПК-4, ОПК-8	Знает: какие эволюционные преобразования кровеносной, дыхательной и нервной систем происходили в группе амниот. Какие апоморфные признаки появились в ходе эволюции. Умеет: объяснить какие эволюционные преобразования считаются ароморфными, позволившие амниотам освоить новую адаптивную среду. Владеет: филогенетическим методом

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);	16. Общая характеристика Лишайников. Взаимодействие гриба и водоросли в лишайнике, принципы классификации лишайников. Лихеноиндикация. ОПК-4, ОПК-10	Знает: анатомо-морфологические особенности Лишайников; взаимодействие гриба и водоросли в лишайнике. Значения лишайников в природе и жизни человека Умеет: объяснить роль фикобионта и фитобионта в лишайнике. Владеет: принципами классификации лишайников; иметь представление о лишеноиндикации.
ОПК-3,4,10	17. Организация растительных сообществ. Факторы и модели организации фитоценозов. ОПК-3 ОПК-4, ОПК-10	Знает: фитоценотический уровень изучения растительности; определения понятий «растительное сообщество» «фитоценоз»; важнейшие признаки растительного сообщества. Взаимоотношения растений в сообществе. Умеет: объяснить, как формируются растительные сообщества; показать основные модели организации фитоценозов; Владеет: владеть полимодельной концепцией организации фитоценозов.
ОПК-3,10	18. Эколого-фитоценотические стратегии видов Л.Г. Раменского-Д. Грайма. ОПК-3, ОПК-10	Знает: основные типы эколого-фито ценотических стратегий видов по Л.Г. Раменскому и Д.Грайму. Умеет: объяснить роль пионеров, патиентов и эксплеренов (рудералов) в формировании растительных сообществ; Владеет: методом анализа растительных сообществ используя эколого-фитоценотические стратегии видов.
ОПК-3,10	19. Динамика растительных сообществ. Флуктуации и сукцессии. Автогенные и аллогенные сукцессии. Их механизмы. ОПК-3, ОПК-10	Знает: понятие о динамике растительности. Определение понятий «флуктуация», «сукцессия», из механизмов Умеет: определять основные типы флуктуаций; автогенные и аллогенные сукцессии. Владеет: основными понятиями, используемыми при анализе динамики растительного покрова.

--	--	--

ОПК-3,4	20. Типы флор и фаун. Понятие о биофилоте. Принципы флористического и фаунистического районирования суши. Краткий обзор основных царств. (ОПК-3,4)	Знает: определение понятий «флора и фауна», «биота»; типы флор и фаун; реликты и эндемы умеет: давать краткую характеристику основным царствам суши с указанием эндемичных таксонов. Владеет: принципами флористического и фаунистического районирования.
ОПК-3,10	21. Ареал, типизация ареалов. Понятие о космополитах, нео- и палеоэндемках, реликтах. Автохтоны и иммигранты. Географические элементы флоры Европы. ОПК-3, ОПК10	Знает: основы ареологии; принципы типизации ареалов; основные ботанико-географические элементы флоры Европы. Умеет: объяснять роль нео- и палеоэндемков при проведении флористического районирования. Владеет: методом ботанико-географического анализа флоры.
Знать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК-13); Способностью и готовностью вести дискуссию по социальнозначимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14).	22. Охрана растительного покрова на популяционно-видовом и фитоценоотическом уровнях. Создание и ведения Красных и Зеленых книг. Красная и Зеленая книги Брянской области. Международное сотрудничество в сохранении фитоценоотического разнообразия планеты. ОПК-10, ОПК-13, ОПК-14	Знает: уровни организации растительного покрова и основные подходы к сохранению фиторазнообразия планеты. Умеет: принципы создания Красных и Зеленых книг; их сходство и различие. Красная и Зеленая книга Брянской области. Владеет: методом биомониторинга для оценки состояния редких и охраняемых видов растений и растительных сообществ; вести дискуссию о необходимости сохранения биоразнообразия планеты и региона.

Знать и владеть базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике(ОПК-7)	23. Генетическая информация. Общая теория гена. Свойства генов.	Знает: основные положения общей теории гена; Умеет: объяснить строение гена как носителя генетической информации. Владеет: базовыми представлениями о свойствах гена
ОПК-7, ОПК-5	24. Хромосомная теория наследственности. Организация эукариотических хромосом.	Знает: основные положения хромосомной теории наследственности. Умеет: объяснить строение эукариотических хромосом. Владеет: гибридологическим методом анализа.
ОПК-7, ОПК-5	25. Мутационная теория. История термина «мутация». Современное определение мутации. Общие классификации мутаций. Биохимические последствия генных мутаций. Индуцированный мутагенез. Опасность загрязнения окружающей среды мутагенами. ОПК-7, ОПК-5	Знает: мутационную теорию; историю термина «мутация» и его определение; классификация мутаций; индуцированный мутагенез. Умеет: объяснить биохимические последствия генных мутаций. Владеет: принципами классификации мутация и применять способы оценки опасности загрязнения окружающей среды мутагенами.
Знать основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	26. Задачи и методы генной инженерии. Достижения и перспективы развития генной инженерии. ОПК-7, ОПК-11	Знает: задачи и принципы генной инженерии; генетические основы селекции; достижения и перспективы генной инженерии. Умеет: использовать достижения генетической инженерии растений и животных в профессиональной деятельности. Владеет: основными понятиями генной инженерии: сорт, порода, штамм.

Обосновывать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро - и макроэволюции (ОПК-8); Способностью и готовностью вести дискуссию по социальнозначимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)	27. Основные положения синтетической теории эволюции. ОПК-8, ОПК-14	Знает: методологию эволюционного подхода к изучению биологических процессов; естественно-научные и гносеологические проблемы современной эволюционной биологии Умеет: самостоятельно анализировать элементарные эволюционные процессы в популяциях; непредвзято оценивать различные взгляды на происхождение жизни, развитие органического мира и проблемы антропосоциогенеза; Владеет: основами прогнозирования последствий воздействия человека на окружающего его природу с точки зрения эволюционной биологии; навыками нахождения, обработки информации, связанной с проблемами эволюционной биологии, вести дискуссии по проблемам эволюции.
ОПК-8,14	28. Происхождение жизни. Концепция абиогенеза и концепция биогенеза. Их сравнительная характеристика. ОПК-8, ОПК-14	Знает: естественно-научные и гносеологические проблемы современной эволюционной биологии; Происхождение жизни. Концепция абиогенеза и концепция биогенеза. Умеет: анализировать концепции абиогенеза и биогенеза непредвзято оценивать различные взгляды на происхождение жизни, развитие органического мира. Владеет: навыками нахождения, обработки информации, связанной с проблемами эволюционной биологии. вести дискуссии по проблемам происхождения жизни.
ОПК-8	29. Теория видообразования Теория биологического вида. Современные концепции вида. Типологическая концепция вида; монотипические и политипические виды. ОПК-8	Знает: методологию эволюционного подхода к изучению биологических процессов; теорию видообразования; теория биологического вида. Умеет: анализировать современные концепции вида; оценивать различные подходы к концепциям вида. Владеет: навыками анализа различных концепций видообразования в современной биологии.

ОПК-8	30. Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и его критерии. Биологическая стабилизация. Биологический регресс и его причины. ОПК-8	Знает: главные направления эволюционного процесса; методологию эволюционного подхода к изучению биологических процессов; Умеет: анализировать причины биологического прогресса и регресса; Владеет: навыками анализа главных направлений эволюционного прогресса.
ОПК-8	31. Общие закономерности эволюционного процесса ОПК-8	Знает: сущность эволюционных теорий; основные этапы развития эволюционных взглядов; сущность эволюционной теории Ч. Дарвина; Умеет: самостоятельно анализировать элементарные эволюционные процессы; Владеет: понятийно-логическим аппаратом эволюционной биологии; навыками поиска и критического анализа информации, связанной с проблемами эволюционной биологии и смежных областей профессиональной деятельности.
Знать основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);	32. Биотехнология растений. Культура клеток, тканей и органов растений in vitro. Клеточная инженерия растений. Культура протопластов. ОПК-11	Знает: основные понятия биотехнологии; демонстрирует знание клеточной инженерии растений Умеет: создавать культуру клеток, тканей и органов; культуру протопластов клеток. Владеет: владеет методами культивирования объектов для биотехнологии растений.

Знать и использовать основы и принципы биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12); ОПК-11,14	33. Генетическая инженерия. Клонирование генов скрининг рекомбинантных молекул ДНК. Векторы, банки генов. Секвенирование. Трансгенные бактерии и грибы как основа современной медицинской биотехнологии. ОПК-11,12,14	Знает: объекты генетической инженерии; клонирование генов; Умеет: проводить секвенирование и объяснять его значение; вести дискуссию по социально-значимым вопросам биотехнологии Владет: понятиями о трансгенных бактериях и грибах как основ медицинской биотехнологии; применять биоэтические знания в профессиональной деятельности; вести дискуссии по проблемам генетической инженерии.
ОПК-11,12, 14	34. Генетическая инженерия животных. Трансгенные животные. Методы получения. ОПК-11,12, 14	Знает: основные положения генетической инженерии животных Умеет: объяснять этапы получения трансгенных животных; вести дискуссию по социальнозначимым вопросам биотехнологии Владет представлениями о методах получения трансгенных животных; применять биоэтические знания в профессиональной деятельности.
ОПК-11,12, 14	35. Генетическая инженерия животных. Трансгенные животные. Методы получения. ОПК-11,12, 14	Знает: основные положения генетической инженерии животных Умеет: объяснять этапы получения трансгенных животных; вести дискуссию по социально-значимым вопросам биотехнологии. Демонстрирует представление о методах получения трансгенных животных; применять биоэтические знания в профессиональной деятельности.

Знать и использовать основы и принципы биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);	36. Понятие о биоэтике. Направления биоэтики: медицинская, экологическая, взаимоотношения человека и животных. Принципы и основные требования этичного отношения к животным и растениям. ОПК-12	Знает: теоретические основы и базовые представления биоэтики; основные моменты развития биоэтических знаний; особенности культурного и интеллектуального развития отношений человека к природе и другому человеку. Умеет: излагать и критически анализировать базовую биоэтическую информацию; применять биоэтические знания в профессиональной деятельности. реализовывать биоэтические правила на практике; пропагандировать идеи биоэтики в обществе. Владеет: биоэтическими методами исследования; навыками саморазвития и самосовершенствования; биоэтическими принципами при изучении профильных дисциплин, при прохождении практик и в будущей практической деятельности; правовыми нормами в отношении природы и человека.
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);	37. Загрязняющие вещества. Понятие токсичности, деление элементов и их соединений на группы по токсичности. Понятие о предельно допустимой концентрации. ОПК-2, ОПК-10	Знает: основные группы загрязняющих веществ в биосфере; понятие о токсичности; основные химические элементы и их соединения по группам по токсичности. Умеет: определять основные загрязнители биосферы и гидросферы Владеет: методами определения токсических соединений; иметь представления о предельно допустимых нормах.
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);	38. Понятие об экологической нише. Различие между фундаментальной и реализованной нишей. Принцип конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. ОПК-10	Знает: основные подходы к определению понятия «экологическая ниша»; отличие экологической ниши от местообитания. Умеет: различать фундаментальную и реализованную ниши; Владеет: принципом конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе, для установления экологической ниши организма.

ОПК-10	39. Биосфера. Структурно организационные характеристики биосферы. Живое вещество в биосфере. Свойства и функции. ОПК-10	Знает: структурно-функциональные характеристики биосферы; Умеет: объяснять функции живого вещества в биосфере. Демонстрирует знание биогеохимических циклов в биосфере.
ОПК-10	40. Учение о ноосфере В.И. Вернадского. Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра де Шардена. Концепция ноосферы в современном понимании. ОПК-10	Знает: концепцию В.И. Вернадского о биосфере и ноосфер. Умеет: объяснить понятие «ноосфера и ноосферный комплекс в учении В.И Вернадского и П.Т. де Шардена Демонстрирует знания концепции ноосферы в современном понимании.
ОПК-10	41. Теоретические основы биологии популяций и методы изучения популяций. Типы популяций. Основные характеристики популяций. ОПК-10	Знает: статистические и динамические характеристика популяций; динамические показатели популяции: рождаемость, смертность, выживание. Умеет: определять основные типы популяций: инвазийная гомеостатическая и регрессивная. Владеет: методами оценки состояния популяции.
ОПК-10	42. Понятие о мутуализме (симбиозе). Облигатный и факультативный мутуализм. Примеры. Мутуалистическая фиксация азота. Мутуализм у бобовых и не бобовых растений. ОПК-10	Знает: определение мутуализма; отличие облигатного от факультативного мутуализма. Умеет: показать роль мутуализма в экосистемах; какие виды осуществляют мутуалистическую фиксацию атмосферного азота. Владеет: основными понятиями, используемыми при описании мутуализма.
ОПК-2, ОПК-10	43. Биологические методы диагностики состояния окружающей среды. ОПК-2, ОПК-10	Знает: научные методы, используемые для оценки окружающей среды: гиробиологический, биологический, лихенологический, метод экологических шкал. Умеет: раскрыть содержание этих методов; Владеет: одним из методов для оценки качества окружающей среды.

Способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)	44. Периоды развития: предзародышевый, эмбриональный, постэмбриональный. Прямое и непрямое развитие.	Знает: сущность основных понятий об онтогенезе; структуру и особенности онтогенеза многоклеточных животных и человека в зависимости от эндогенных и экзогенных факторов; многоклеточного животного на разных стадиях онтогенеза; Умеет: применять полученные знания для объяснения биологических фактов; проводит анализ связей «структура-функция» в зависимости от стадии онтогенеза; Владеет: анализирует ключевые этапы развития организма в онтогенезе.
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); Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	45. Гормоны и биологически активные вещества, их классификация, функциональное значение; механизм действия; понятие «метаболиты», «тканевые гормоны». Секреция, виды секретируемых веществ. Регуляция секреции гормонов.	Знает: понятие «гормон, фермент», «биологически активные вещества», их классификация, функциональное значение; механизм действия; «железы внутренней секреции»; основные функции гормонов и особенности их действия; Умеет: давать характеристику основным железам внутренней секреции и физиологическому действию гормонов и особенности их действия; Владеет: демонстрирует знание о гормональных функциях: гипофиза, гипоталамуса, околощитовидных желез; мозгового слоя и коры надпочечников; половых желез, эпифиза.

Использовать базовые представления в профессиональной деятельности о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)	46. Периоды развития: предзародышевый, эмбриональный, постэмбриональный. Прямое и непрямое развитие. ОПК-9	Знает: сущность основных понятий об онтогенезе; структуру и особенности онтогенеза многоклеточных животных и человека в зависимости от эндогенных и экзогенных факторов; многоклеточного животного на разных стадиях онтогенеза; Умеет: применять полученные знания для объяснения биологических фактов; проводит анализ связей «структура-функция» в зависимости от стадии онтогенеза; Владеет: анализирует ключевые этапы развития организма в онтогенезе.
ОПК-4,5	47. Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Гликогенез. ОПК-4, ОПК-5	Знает: биологическую роль углеводов в организме, их классификацию и номенклатуру. Умеет: объяснить, как происходит анаэробные и аэробные распад углеводов. Владеет: биохимическим и физиологическим методами анализа жизнедеятельности организмов.
ОПК-4,5,10	48. Единицы дозы излучения и радиоактивность: экспозиционная доза. Определение рентгена, мощность дозы; поглощенная доза, определение рад, грэй; эквивалентная доза, определение зиверта. Единицы радиоактивности: кюри, беккерель.	Знает: единицы дозы излучения и радиоактивность; Умеет: определять мощность дозы; поглощенную дозу, рад, грэй; эквивалентная доза, определение зиверта. Единицы радиоактивности: кюри, беккерель. Владеет: основными понятиями радиационной биологии.
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); ОПК-5,10	49. Действие малых доз радиации. Хроническое облучение. Лучевая болезнь разной тяжести. Синдромы поражения, наиболее чувствительных систем организма (кроветворение, кишечник, нервная система). ОПК-2, ОПК5, ОПК-10	Знает: влияние малых доз радиации на организм человека. влияние хронического облучения. Умеет: выявлять синдромы поражения, наиболее чувствительных систем организма (кроветворение, кишечник, нервная система). Владеет: методами защиты от радиоактивности.

ОПК-4,5	50. Клеточная теория. Методы исследования клеток. Строение эукариотической клетки. Ядро - система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. ОПК-4, ОПК-5	Знает: основные положения клеточной теории. Структурные элементы клеток и функции. Умеет: оценивать роль ведущих компонентов клетки в обеспечении жизнедеятельности и передачи наследственной информации. Владеет: методами исследования клеток многоклеточных организмов.
ПК-4,5	52. Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Методы гистологических исследований.	Знает: основные понятия гистологии; принципы классификации тканей Умеет: сформулировать понятие «ткань»; объяснять различие в строении тканей растений и животных. Владеет: методами гистологических исследований.
ПК-4,5	53. Структурно – функциональная организация иммунной системы. Иммунитет. Биологический смысл иммунитета. нейрогуморальной регуляции иммунитета. Иммунный статус. Иммунодефицитные состояния.	Знает: принципы структурно – функциональной организации иммунной системы человека; механизмы нейрогуморальной регуляции функционирования иммунной системы человека; Умеет: определять основные показатели функционального состояния иммунной системы человека; Владеет: методами оценки иммунного статуса организма человека и методами иммунодиагностики;
ОПК-4,5	54. Фотосинтез. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Общее уравнение фотосинтеза. Биохимия фотосинтеза. Нециклическое фотофосфорелирование, образование АТФ, фотодыхание. Фотосинтез С ₃ и С ₄ .	Знает: структурную организацию и биохимические процессы фотосинтеза. Умеет: объяснить механизмы протекания фотосинтетических процессов. Владеет: методикой исследования основных физиологических показателей при изучении фотосинтеза.

ОПК-4,5	55. Высшая нервная деятельность человека. Развитие представлений о высшей нервной деятельности. Речь. Слово. I и II сигнальные системы и их взаимодействие. Типы высшей нервной деятельности. ОПК-4, ОПК-5	Знает: развитие представлений о высшей нервной деятельности; физиологические особенности высшей нервной деятельности; Речь. Слово. I и II сигнальные системы и их взаимодействие. Умеет: раскрыть значение функций названия, управления и обобщения; показать нейрофизиологические основы речи и речевые функции больших полушарий. Демонстрирует знание основных типов высшей нервной деятельности.
ОПК-4,5	56. Структурно - функциональная характеристика анализаторов. Учение И.П. Павлова об анализаторах. ОПК-4, ОПК-5	Знает: содержание понятий «анализатор», «Орган чувств» «сенсорная система»; учение И.П. Павлова об анализаторах. Умеет: составить структурную схему анализатора; оценить роль ретикулярной формации в формировании анализаторов. Владеет: структурно-функциональной характеристикой анализаторов.
ОПК-4,5	57. Безусловные и условные рефлексы. Динамика условнорефлекторными деятельности. Классификация условных рефлексов. Стадии формирования условных рефлексов. ОПК-4, ОПК-5	Знает: понятие о безусловных и условных рефлексах их значение в жизни организма; закономерности формирования условно-рефлекторной деятельности; классификация условных рефлексов Умеет: графически изображать стадии формирования условных рефлексов; объяснить основные свойства нервных процессов: иррадиацию, концентрацию, индукцию. Владеет: методикой проведения экспериментальной работы по выработке условных рефлексов.
Обосновывать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро - и макроэволюции (ОПК-8); Демонстрировать способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)	58. Место человека в системе природы: антропоцентрический и биоцентрический аспекты. Систематическое положение человека. Наиболее важные гипотезы происхождения человека. ОПК-4, ОПК-8, ОПК-11	Знает: биопсихосоциальную сущность человека; раскрывать сущность этических норм поведения при проведении экспериментальных исследований в отношении других людей; Умеет: следует этическим и правовым нормам при анализе информации о научных исследованиях и разработках в области знаний о человеке; анализирует с позиций биоэтики результаты экспериментальных исследований; В Владеет: использует знания и умения по биологии человека для сохранения и охраны прав и здоровья человека; понимает ответственность за принимаемые решения.

Демонстрировать 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);	59. Охрана растительного и животного мира Брянской области. Связь уязвимости отдельных таксонов с особенностями биологии и экологии, входящих в них животных. Красная книга Брянской области. Краткий обзор. ОПК-10, ОПК-13, ОПК-14	Знает: основные понятия флоры фауны; основные теоретические используемые для составления Красных и Зеленых книг Умеет: планировать мероприятия по оценке состояния и охране растительного и животного мира. Владеет: навыками использования флористических, геоботанических и фаунистических методов для решения практических задач в целях охраны растительного и животного мира.
Знать и использовать основы и принципы биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);	60. Основы натуралистической этики. Современная натуралистическая этика. Этические проблемы сохранения биоразнообразия	Знает: теоретические основы и базовые представления биоэтики; основные моменты развития биоэтических знаний; отношений человека к природе и другому человеку. Умеет: излагать и критически анализировать базовую биоэтическую информацию; применять биоэтические знания в профессиональной деятельности. пропагандировать идеи биоэтики в обществе. Владеет: биоэтическими методами исследования; навыками саморазвития и самосовершенствования; биоэтическими принципами при изучении профильных дисциплин, при прохождении практик и в будущей практической деятельности;
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	На защите ВКР	Оценивается умение использовать современную аппаратуру и оборудование при экспериментальных исследованиях при выполнении ВКР. Оценивается использования методов обработки, анализа и синтеза полученной информации по теме ВКР;

ПК-2 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	На защите ВКР	Оценивается умение использовать современную аппаратуру и оборудование при экспериментальных исследованиях при выполнении ВКР. Оценивается использования методов обработки, анализа и синтеза полученной информации по теме ВКР;
---	----------------------	--

Фонд оценочных средств практической части комплексного государственного экзамена

Содержание примерных вопросов, вынесенных на ГИА	Показатели сформированности компетенций
1. Укажите отличительные признаки меристематических клеток. Что такое тотипотентность клеток?	ОПК-5. Знает принципы клеточной организации биологических объектов. Умеет распознавать и характеризовать особенности меристематических клеток Владеет способностью применять эти знания на практике
2. Раскройте содержание понятий «гетеробатмия» и «неотения». Приведите примеры гетеробатмии и неотении у голосеменных и цветковых растений.	ОПК-3. Знает: содержание базовых понятий Умеет: раскрывать содержание базовых понятий. Владеет: понятиями используемых систематике растений
3. Укажите главные типы ветвления растений, начертите схему ветвлений. В каком направлении шла эволюция ветвления у растений.	ОПК-3. Знает базовые представления о типах ветвления растений. Умеет – показать на примерах эволюцию основных типов ветвления у растений ОПК-8. Обосновывает направление эволюции ветвления у растений.
4. Укажите состав фитопланктона и фитобентоса рек. Можно ли определить качество воды по составу фитопланктона и фитобентоса.	ОПК-10. Знает основные понятия гидробиологии и экологии Умеет использовать эти понятия на практике; Владеет гидробиологическим методом анализа сапробности водоемов
5. Составьте схему морфологических ступеней организации водорослей. Объясните, в каком направлении шла морфологическая эволюция водорослей. Изобразите информацию графически.	ОПК-4. Знает уровни морфологической организации и структурную организацию водорослей. Умеет графически изобразить направление морфологической эволюции водорослей Владеет филогенетическим методом.

6. Укажите отличительные признаки Моховидных. Составьте схему филогенетических отношений в отделе Моховидные. Обоснуйте составленную схему. Определите основное направление эволюции моховидных.	ОПК-3. Знает основные признаки отличительные признаки. Умеет составить схему филогенетических связей в отделе Моховидные ОПК-8. Владеет методом кладистики, показывает филогенетические отношения в отделе Моховидные в форме кладограммы
7. Составьте, схему филогенетических отношений в форме кладограммы в отделе Плауновидных используя основные понятия кладистики. Оцените значимость составленной кладограммы для выявления родственных отношений.	ОПК-3. Знает апоморфные признаки мо Плауновидных. Умеет составить кладограмму плауновидных на основе метода кладистики ОПК-8. Владеет филогенетическим методом и показывает филогенетические отношения в отделе Плауновидных в форме кладограммы
8. Составьте, схему филогенетических отношений в отделе Папоротниковидных в форме кладограммы; обоснуйте составленную кладограмму и укажите основные направления эволюции.	ОПК-3. Знает апоморфные признаки Папоротниковидных Умеет составить кладограмму Папоротниковидных на основе метода кладистики Владеет филогенетическим методом и показывает филогенетические отношения в отделе Папоротниковидных в форме кладограммы
9. Составьте схему цикла воспроизведения Ламинарии. Укажите тип цикла воспроизведения. Изобразите информацию графически.	ОПК-9 Знает и использует базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов. Умеет составлять схемы циклов воспроизведения организмов

	Владеет понятиями о циклах воспроизведения и онтогенетическим методом
10. Дайте сравнительную характеристику скелета и подвижности в суставах верхней и нижней конечности человека. Какие адаптации к прямохождению можно выделить в скелете конечностей?	ОПК-4. Знает структурную и функциональную организацию человека, Умеет объяснить возникшие адаптации в скелете в связи с прямохождением. Владеет анатомо-морфологическим методом анализа организмов.
11. Объясните значение яйцевых и зародышевых и оболочек в эволюции амниот.	ОПК-4. Знает структурную и функциональную группу амниот Умеет объяснить эволюционное значение оболочек Владеет: филогенетическим методом; обосновывает с точки зрения филогении значение яйцевых и зародышевых и оболочек в эволюции амниот
12. Укажите основные структурно-функциональные элементы нейрона. Типы нейронов. Объясните механизмы связи между нейронами. Синапсы.	ОПК-5. Знает строение нейрона и их типы Умеет применить знание принципов клеточной организации биологических объектов при исследовании нейронов Демонстрирует: принципы работы синапсов
13. В условиях средней полосы России (в Брянской области в том числе) икрометание жаб происходит в последней декаде апреля, а лягушек – в конце первой – в начале второй декады мая. Почему икру жаб и лягушек не едят не только рыбы, но и сами амфибии?	ОПК - 9. Использует базовые представления о закономерностях воспроизведения амфибий. Демонстрирует знание о взаимоотношении между популяциями.

14. Какими биологическими методами осуществляется контроль окружающей среды?	ОПК-10. Владеет гидробиологическим, лихенологическим, фитоиндикационным методами оценки и контроля окружающей среды
15. Как провести санитарно-бактериологическую оценку состояния продуктов питания?	ОПК-11 Владеет методом, используемым в пищевой биотехнологии для оценки безопасности продуктов питания
16. Активисты одной зоозащитной организации закупили в зоомагазине всех канареек и выпустили их на волю. Правильно ли это с точки зрения биологической этики и права животных на свободу?	ОПК-12. Владеет и использует знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности
17. Начертить схему цикла воспроизведения малярийного плазмодия.	ОПК- 9. Использует базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития
18. Укажите отличие понятий «экологическая ниша» и «местообитание». Составьте схему двумерной проекции экологической ниши.	ОПК- 10. Демонстрирует базовые представления об основах общей экологии; умеет графически изображать проекции экологических ниш.
19. Составьте схему эволюции сердца в типе Хордовые. Прокомментируйте составленную схему и укажите в каком направлении шла эволюция.	ОПК- 4. Знает структурную и функциональную организацию биологических объектов. ОПК-8 - Владеет филогенетическим методом.
20. Составьте схему конкуренции между видами <i>Paramecium</i> из классических работ Г.В. Гаузе. объясните полученные графики.	ОПК- 10. Демонстрирует базовые представления об основах общей экологии; Показывает умение составлять графические схемы экологических ниш.
21. Начертить общую схему жизненного цикла Trematoda (гетерогония).	ОПК-9. Владеет и использует базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития

22. Начертите схему анаэробного и аэробный распада углеводов. Прокомментируйте ее.	ОПК- 5 Знает и владеет принципами биохимических основ жизнедеятельности организмов
23. Сравните степень повреждения биологического объекта при гамма облучении и нейтронном облучении в случаях: а) поглощенные дозы одинаковы, б) количество гамма квантов и нейтронов с равными энергиями, попавших в объект одинаково, в) эквивалентные дозы одинаковы.	ОПК- 2. Владеет и использует экологическую грамотность и базовые знания в области физики, и биофизики и радиационной биологии Владеет методом дозиметрии.
24. Нарисуйте и проанализируйте схемы строения двухнейронной и трехнейронной соматических рефлекторных дуг.	ОПК- 4. Умеет проводить анализ физиологических процессов и графически их отображать. ОПК-5. Владеет физиологическим методом
25. Нарисуйте и проанализируйте схему строения рефлекторной дуги условного рефлекса; перечислите правила образования и стадии формирования условных рефлексов.	ОПК- 4. Умеет анализировать физиологические процессы и графически их отображать ОПК-5 Владеет физиологическим методом
26. Начертите и проанализируйте схемы большого и малого кругов кровообращения человека.	ОПК- 4. Умеет провести анатоμοфизиологический анализ и графически изображать функциональные системы организма.
27. Начертите и проанализируйте общую схему строения анализатора (по выбору студента).	ОПК-4. Умеет провести анализ и графически изобразить анализатор.
28. Какие особенности строения бактерий обуславливают то, что грамотрицательные окрашиваются в розовый, а грамположительные – в фиолетовый цвет? Приведите схему основных этапов окраски по Граму.	ОПК- 4- Умеет использовать основные микробиологические понятия при анализе бактерий Владеет микробиологическим методом.
29. Дайте определение понятию «естественный отбор» по Ч.Дарвину. В каких формах он существует, и оцените его роль в эволюции.	ОПК- 8. Умеет обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении. Владеет современными представлениями об основах эволюционной теории

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

1. РАЗРАБОТАНА:

Руководитель ОПОП



(подпись)

(Ноздрачева Е.В.)

«18» апреля 2019 г.

2. ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА

кафедрой биологии к рассмотрению ученым советом естественно-географического факультета

протокол № 7 от *«17» апреля* 2019 г.

Заведующий кафедрой биологии


(подпись)

(Булохов А.Д.)

3. ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА

ученым советом естественно-географического факультета к рассмотрению ученым советом университета

протокол № 5 от *«25» апреля* 2019 г.

Декан естественно – географического факультета


(подпись)

(Зайцева Е.В.)

4. СОГЛАСОВАНО:

Директор Естественно - научного института


(подпись)

(Горбачев В.И.)

«25» апреля 2019 г.

5. УТВЕРЖДЕНА НА ЗАСЕДАНИИ УЧЕННОГО СОВЕТА УНИВЕРСИТЕТА

протокол № 6 от *«23» мая* 2019 г.