

МИНИСТРЕСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии

Методические рекомендации по подготовке к ГИА

Направление подготовки: 06.03.01 – Биология,
профиль Общая биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Составители: доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой биологии БГУ Булохов А.Д.,
Семенищников Ю.А., доктор биологических наук,
профессор кафедры биологии БГУ

Методические рекомендации по подготовке
к ГИА утверждены на заседании кафедры
биологии № 11 от 26.04.2021 г.

Зав.кафедрой, профессор



А. Д. Булохов

Брянск 2021

Содержание

Пояснительная записка	2
1. Общие положения о Государственном экзамене по биологии направления 06.03.01 Биология, профиль Общая биология	3
1.1. Цель и задачи государственного экзамена	3
2. Компетенции обучающегося, оцениваемые на государственный экзамен по	3
3. Содержание разделов учебных дисциплин, выносимых на Государственный экзамен	4
<i>Раздел 1. Науки о биологическом многообразии</i>	4
<i>Раздел 2. Физиологические дисциплины</i>	5
<i>Раздел 3. Клеточная биология: биология клетки, молекулярная биология, биофизика, биологическая химия</i>	7
<i>Раздел 4. Генетика, Теория эволюции, Биология размножения и развития</i>	7
<i>Раздел 5. Биоэкология и рациональное природопользование</i>	8
<i>Раздел 6. Содержание учебных дисциплин, формирующих профессиональные</i>	9
4. Содержание интегрального государственного экзамена по биологии	10
5. Фонд оценочных средств приведены примерные вопросы по разделам дисциплин выносимые на Государственный экзамен и дана оценка сформированности компетенций по вопросам экзаменационного билета (Приложение 1)	11
6. Критерии оценки ответа выпускника	11
6.1. Примерная форма оценки экзаменатором государственного экзамена	11
7. Учебно-методическое обеспечение государственного экзамена	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств и показатели сформированности компетенций при проведении комплексного (интегрального) государственного экзамена по направлению 06.03.01 Биология, профиль Общая биология	14

Пояснительная записка

Методические материалы по подготовке и проведению Государственного экзамена разработаны на основе нормативных материалов:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) 06.03.01 – Биология профиль Общая биология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020г. N 920.
- Приказа Минобрнауки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказа Минобрнауки РФ от 29 июня 2015 г. №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Нормативных актов БГУ

Методические рекомендации должны помочь студентам узнать предъявляемые к подготовке и проведению Государственного экзамена по биологии. в соответствии с требованиями ФГОС.

Составитель доктор биологических наук, профессор Булохов А.Д.

1. Общие положения о Государственной аттестации по направлению 06.03.01 Биология, профиль Общая биология

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта 3+ и результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата по направлению 06.03.01 Биология, профиль Общая биология выпускник проходит ГИА в двух формах: государственный экзамен и защита выпускной квалификационной работы (ВКР). 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.

1.1. Цель и задачи государственного экзамена

Цель государственного итогового междисциплинарного экзамена по направлению 06.03.01 Биология, профиль Общая биология - установление соответствия уровня подготовленности обучающегося требованиям ФГОС ВО и выявлении индикаторов универсальных, 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. Выявление индикаторов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

2. Компетенции обучающегося, оцениваемые на государственный экзамен по биологии

В ходе госэкзамена проверяется сформированность следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии

ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

ОПК-7. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПК-1. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в соответствии тематикой научных исследований

ПК-2. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

ПК-3. Способен участвовать в планировании и проведении мероприятий по оценке состояния и охране биологического разнообразия, организации мероприятий по рациональному использованию и восстановлению биоресурсов

ПК-4. Способен к подготовке и проведению занятий по биологии, экологии, в общеобразовательных организациях, участвовать в экскурсионной, просветительской и кружковой работе.

ПК-5. Способен использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества

3. Содержание разделов учебных дисциплин, выносимых на Государственный экзамен

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 грамм-отрицательных 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, Апимкомплексы, 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.

Макросистематика животных. Подтип позвоночные. Общая характеристика подтипа, принципы организации основных морфо-функциональных систем. Деление подтипа на классы; их объединение в разделы и надклассы; нетаксономические группы; анамнии и амниоты, пойкилотермные и гомойотермные.

Водные позвоночные. Позвоночные без зародышевых оболочек (анамнии). 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.

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.

Фитопатология

Основные понятия фитопатологии. Болезни растений и принципы их классификации. Грибы как возбудители болезней растений. Бактерии – возбудители болезней растений. Вирусы и виоиды – возбудители болезней растений. Болезни, вызываемые паразитическими и полупаразитическими цветковыми растениями. Болезни сельскохозяйственных культур и агробиологическое обоснование мер борьбы с ними. Болезни лесных деревьев и кустарников.

Фитоценология

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.

Гидробиология

Основные понятия в гидробиологии. Условия существования населения гидросферы.

Вода как среда обитания. Основные абиотические факторы водной среды, их экологическое значение. Газовый режим в водоемах. Динамика водных масс. Донные осадки, закономерности их распределения и образования в водоемах. Адаптации гидробионтов к условиям обитания Население гидросферы. Многообразие их жизненных форм. Озера. Морфология и гидрология озер. Флора и фауна озер. Реки. Морфология и гидрология реки. Флора и фауна рек. Водохранилища. Морфология водохранилища. Флора и фауна водохранилища

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 долготермических 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.

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. Фотофосфорелирование. 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 растениях. 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.

Биология человека

Предмет и объект биологии человека. Эволюционная антропология. Антропогенез. Место человека в природе: антропоцентризм и биоцентризм. Происхождение анатомически современного человека (*Homo sapiens*, неолит): 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. Кровотворение 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.

Физиология высшей нервной деятельности

Основные понятия физиологии высшей нервной деятельности: структура и классификация безусловных и условных рефлексов, дуга, нервный центр, доминанта, анализатор, представления о нервных процессах (закономерности иррадиации, концентрации и взаимной индукции нервных процессов).

Аналитико-синтетическая деятельность нервной системы. Локализация функций в коре больших полушарий головного мозга. Асимметрия полушарий головного мозга человека. Современные представления об организации физиологической функции. Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах. Речевая функция – новый принцип деятельности больших полушарий головного мозга человека (обобщение, вербально-логическое мышление).

Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности. Современное состояние учения о типах высшей нервной деятельности человека.

Патология высшей нервной деятельности и основные формы ее проявления. Работы И.П. Павлова и его школы в области патофизиологии высшей нервной деятельности.

Теория функциональных систем П.К. Анохина как основа современных взглядов на функциональную структуру целенаправленного поведения.

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

Цитология

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.

Гистология.

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.

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 фотолуминесценции. 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 и молекулярная биология

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.

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 амниот. Особенности эмбриогенеза амниот. Общие признаки развития.

Опыты по клонированию млекопитающих и экстракорпоральному оплодотворению. Эмбрионинженерия.

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

Модуль "Разработка и реализация проектов по биологии"

Биосфероведение; Фитоценология и география; Биogeография и основы ландшафтной экологии; Экология популяций и сообществ, Фитоиндикация .

Биосферология.

Биосфера как охваченная жизнью область Земли. Живое вещество в биосфере. Свойства и функции. Структурно-организационные 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.

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

Глобальные экологические проблемы современности. Проблема охраны редких и исчезающих видов. Красные книги. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов.

Экологические принципы рационального использования природных ресурсов.

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.

Основы биоэтики

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

Методы научных исследования 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.

Фитоиндикация

Понятие о фитоиндикации. Индикаторные признаки растительности. Объекты фитоиндикации. Развитие и современное состояние учения о фитоиндикации и растительных индикаторах. Уровни фитоиндикации. Флористические и фитоценотические (геоботанические) индикаторы.

Методы фитоиндикации. Понятие о природоохранной фитоиндикации. Стресс и стрессоры. Метод тестов как один из ранних способов выявления загрязнения окружающей среды. Методы выявления, оценки и экстраполяции растительных индикаторов. Метод эталонов или эталонных участков. Метод экологического профилирования. Статистические методы в фитоиндикации. Биохимический состав растений как индикатор среды. Метод экологических групп. Метод экологических шкал. Фитоиндикация природных процессов. Фитоиндикация лесорастительных условий и типов леса. Брио- и лишеноиндикация.

Синтаксономическая индикация экологических условий и ландшафтов. Синтаксоны и сигма-синтаксоны, их использование для целей фитоиндикации.

филогения растений

Соотношение понятий систематика, эволюция, филогенез, филогенетика. Понятие о кладистике. Подразделение систематики. Диагностика и таксономия. Микро- и макросистематика.

Основные систематики и номенклатуры высших растений. Споровые и семенные растения

Происхождение и основные направления эволюции Плауновидных. Происхождение и основные направления эволюции Папоротниковидных. Семенные растения и их происхождение. Общая схема цикла воспроизведения семенных растений. Репродуктивные органы, стробилы. Микро- и мегастробилы. Цветок – высший этап эволюции стробила. Семязачаток, его строение. Микроспорофиллы. Мегаспрофиллы (семенная чешуя), нуцеллус (мегаспорангий), мегаспора, интегументы. Развитие женского гаметофита. Опыление и оплодотворение. Развитие семени. Отличительные признаки семян голосеменных и покрытосеменных.

Основы систематики Голосеменных. Отличительные признаки. Особенности строения листьев, ветвление побегов. Строение древесины. Репродуктивная сфера. Стробилы. Цикл воспроизведения.

Покрытосеменные или Цветковые растения. Цветок как характерный признак отдела. Теории происхождения цветка. Стробильная (эвантовая) теория Ньюэллы Арбер и Джона Паркина и современные коррективы к ней. Теломная теория происхождения частей цветка. Современные взгляды на морфологическую природу цветка и его частей.

Основы систематики цветковых растений. Класс двудольных, происхождение и основные направления эволюции. Эволюция цветка. Происхождение однодольных и их связи с двудольными.

Краткая схема филогенеза Покрытосеменных растений.

Филогения животных

Основные понятия систематики и филогении основных типов животных. Принципы и методы построения зоологических систем; методы, используемые в филогенетической систематике. Принципы классификации животных, основные направления филогении типов беспозвоночных и позвоночных животных.

Филогенетический анализ высших таксономические единицы типов животных; излагать и критические анализировать полученную информацию и представлять результаты лабораторных исследований;

Метод кладистики при филогении таксонов и навыками построения кладограмм различных типов животных

Экологическая биоморфология растений

Биоморфология как раздел ботаники о строении растительных организмов. Базовые понятия биоморфологии. Основные биоморфологические объекты. Соотношение унитарности и модулярности как принципов организации живых организмов. Биоморфология побега. Модуль как основной элемент строения. Архитектурный тип строения. Биоморфология листа как основной структуры ассимиляции у растений.

Биоморфология генеративных структур цветковых растений: цветок, соцветие, плод, семя. Разнообразие приспособлений к распространению диаспор растений. Жизненные формы и экобиоморфы как средство

адаптаций растений Типология, основные подходы к выделению. Экобиоморфа как отражение приспособления к комплексу экологических условий местообитания. Соотношение понятий экобиоморфа и жизненная форма. Разнообразие экобиоморф. Биоморфология и фитоиндикация. Область применения биоморфологических данных в фитоиндикационных исследованиях.

Флора и растительность Брянской области

Понятие «флора» как базовое понятие флористики: содержание понятия, подходы к изучению и сопряженные понятия; элемент флоры и сопряженные понятия; типологические элементы флоры: географические, экологические фитоценоотические, биологические, флорогенетические. Понятие конкретной и парциальной флоры. Методы изучения флоры.

Понятие ареала. Границы ареалов, и факторы их определяющие. Структура ареала. Изменение ценоотической роли вида в разных частях ареала. Типология ареалов. Сплошной и дизъюнктивный типы ареала. Космополиты, палео- и неозндемы, реликты. Викарные ареалы. Методы изучения ареалов.

Понятие о растительности. Элемент флоры, ценоэлемент, геоэлемент. Полизоальные, плюрирегиональные виды. Понятия зональности и азональности. Спектры геоэлементов. Геоэлементы флоры Южного Нечерноземья России (ЮНР) и Брянской области (БО). Ареалогический анализ флоры, спектры типов ареалов. Типы ареалов флоры ЮНР и БО. Континентальность и океаничность. Значение ботанико-географического анализа флоры. ГИС-технологии в географии растительности

География растительности Нечерноземья и Брянской области: лесная растительность, травяная растительность, водная, болотная, сорно-рудеральная растительность.

Охрана растительного покрова. Охрана флоры, ее цели и задачи. Связь уязвимости отдельных таксонов с особенностями биологии и экологии входящих в них растений. «Красные книги»: их цели, задачи, особенности подходов к составлению. Категории охраняемых видов. Красные книги СССР и России, Красная книга Брянской области. Проблемы, связанные с созданием Красной Книги. Зеленая книга Брянская область. Понятие «особо охраняемая природная территория», их типы и особенности создания и функционирования. Выявление популяций редких и находящихся под угрозой уничтожения видов растений и организация их охраны. Заповедник «Брянский лес». Заказники и памятники природы Брянской области.

Фауна и животный мир Брянской области

Понятие «фауна» как базовое понятие фауистики: содержание понятия, подходы к изучению и сопряженные понятия; Зооценоз. Типы фаун. Географические, экологические элементы фауны. Методы изучения фауны и зооценозов.

Понятие ареала. Границы ареалов, и факторы их определяющие. Структура ареала. Типология ареалов. Сплошной и дизъюнктивный типы ареала. Космополиты, палео- и неозндемы, реликты. Викарные ареалы. Методы изучения ареалов.

Характерные группы беспозвоночных и позвоночных животных в биомах Брянской области.

Охрана животного мира Брянской области. Связь уязвимости отдельных таксонов с особенностями биологии и экологии входящих в них животных. «Красные книги»: их цели, задачи, особенности подходов к составлению. Категории охраняемых видов. Красные книги СССР и России, Красная книга Брянской области. Проблемы, связанные с созданием Красной Книги. Зеленая книга Брянская область. Понятие «особо охраняемая природная территория», их типы и особенности создания и функционирования. Выявление популяций редких и находящихся под угрозой уничтожения видов животных и организация их охраны. Заповедник «Брянский лес». Заказники и памятники природы Брянской области.

Приложение 1

Фонд оценочных средств и индикаторы сформированности компетенций при проведении комплексного (интегрального) государственного экзамена по направлению 06.03.01 Биология, профиль Общая биология

Содержание компетенций	Содержание примерных вопросов, вынесенных на ГИА	Индикаторные показатели сформированности компетенций
УК-4.Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		Оценивается качество устной речи и логика изложения материала в устной форме

ОПК-2.Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	1.Форма, размеры и строение бактериальной клетки. Строение клеточной стенки грамположительные и грамотрицательных бактерий. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. 2.Вирусы, отличия от клеточных форм жизни. Общие принципы структурной организации вирусов. Система «вирус – клетка». Две формы взаимодействия вируса с клеткой.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов. ОПК-2.2.Демонстрирует умение использовать основные методы, применяемые при изучении цитологических, физиологических биохимических и биофизических и процессов в живых биологических объектах
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	3.Основы биологической номенклатуры. Систематические категории и номенклатура. Основные. Международные кодексы номенклатуры. Принцип типификации. 4.Ткани растений и животных, принципы их классификации. Функциональные системы растений и слагающие их ткани.	ОПК-1.1. Способен использовать современные методы классификации прокариот и эукариот; Международные Кодексы ботанической и зоологической номенклатуры; основные таксономические группы, их признаки, анатомо-морфологическое строение, функционирование, размножение и черты их адаптации к условиям среды; принципы построения филогенетических систем. ОПК-2.2. Демонстрирует умение использовать основные методы, применяемые при изучении цитологических, физиологических биохимических и биофизических и процессов в живых биологических объектах.
	5.Плод, его развитие. Морфологическое разнообразие плодов и принципы их классификации.	ОПК-1.3. Применяет методы анатомических, морфологических и таксономических исследований
	6. Жизненные формы растений. Принципы экологических классификаций жизненных форм. Системы жизненных форм К. Раункиера.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов.

ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	7. Отдел Голосеменных. Основные отличия Голосеменных растений от споровых. Жизненный цикл. Голосеменных. Основные классы голосеменных. Значение голосеменных в природе и народном хозяйстве.	ОПК-1.2. Демонстрирует умение квалифицированно дать характеристику таксона в ранге отдела, класса, порядка и семейства; проводить анатомо-морфологический анализ биологических; использовать метод филогенетической систематики и создавать кодограммы таксономических групп растений разного ранга ОПК-1.3. Применяет методы анатомических, морфологических и таксономических исследований; культивирования водорослей, грибов, группы беспозвоночных животных для учебно-научных целей.
	8. Отдел Покрытосеменных растений. Из отличия и сходство с Голосеменными. Цветок как характерный признак отдела. Стробильная или эвантовая, псевдантовая и теломная теории о происхождения цветка. Жизненный цикл покрытосеменных растений	
	9. Сравнительная характеристика классов двудольных и однодольных растений. Их отличительные признаки. Происхождение односемядольного зародыша. 10. Общая характеристика царства грибов. Их отличительные признаки. Строение грибной клетки. Способы размножения грибов. Основные типы спор. Классификация грибов. Симбиоз грибов с растениями.	
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	11. Царство животных и его отличительные особенности. Положение царства животных в мире живого. Основные типы царства.	ОПК-1.2. Демонстрирует умение квалифицированно дать характеристику таксона в ранге отдела, класса, порядка и семейства; проводить анатомо-морфологический анализ биологических; использовать метод филогенетической систематики и создавать кодограммы таксономических групп растений разного ранга.
	12. Одноклеточные животные (Protozoa). Принципы систематики Protozoa. Особенности организации. Строение в свете современных исследований. Обзор типов.	
	13. Позвоночные без зародышевых оболочек (анамнии). Особенности организации и размножения в связи с первично водным образом жизни. Их основные таксономические группы.	
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	14. Позвоночные с зародышевыми оболочками (амниоты). Адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот. Основные классы амниот.	
	15. Общая характеристика Лишайников. Взаимодействие гриба и водоросли в лишайнике, принципы классификации лишайников. Лихеноиндикация.	

ОПК-4.3. Использует методы общей и прикладной экологии для организации мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов.	17. Организация растительных сообществ. Факторы и модели организации фитоценозов.	
	18. Эколого-фитоценотические стратегии видов Л.Г. Раменского-Д. Грайма 19. Динамика растительных сообществ. Флуктуации и сукцессии. Автогенные и аллогенные сукцессии. Их механизмы. 20. Типы флор и фаун. Понятие о биофилоте. Принципы флористического и фаунистического районирования суши. Краткий обзор основных царств	
	21. Ареал, типизация ареалов. Понятие о космополитах, нео- и палеоэндемиках, реликтах. Автохтоны и иммигранты. Географические элементы флоры Европы.	
ОПК-4.3. Использует методы общей и прикладной экологии для организации мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов. ПК-3-1. Применяет методы разработки и планирования биомониторинга; демонстрирует способность использования законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования	22. Охрана растительного покрова на популяционно-видовом и фитоценотическом уровнях. Создание и ведения Красных и Зеленых книг. Красная и Зеленая книги Брянской области. Международное сотрудничество в сохранении фитоценотического разнообразия планеты.	ПК-3-1. Применяет методы разработки и планирования биомониторинга; демонстрирует способность использования законодательства Российской Федерации в области охраны природы и ПК-3-2. Определяет и критически оценивает мероприятия проведения НИР по биомониторингу растительного и животного мира; использует современную аппаратуру и вычислительные средства ПК-3-3. Способен оценивать состояние биоты на популяционно-видовом и биоценотическом уровнях и участвовать в составлении Красной Книги региона.
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной	23. Генетическая информация. Общая теория гена. Свойства генов.	ОПК-3.1. Понимает основные этапы развития эволюционной теории и эволюционной биологии; основные положения синтетической теории эволюции; основные типы наследования признаков; современные достижения селекции современные достижения
	24. Хромосомная теория наследственности. Организация эукариотических хромосом.	

биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	25. Мутационная теория. История термина «мутация». Современное определение мутации. Общие классификации мутаций. Биохимические последствия генных мутаций. Индуцированный мутагенез. Опасность загрязнения окружающей среды мутагенами. 26. Задачи и методы генной инженерии. Достижения и перспективы развития генной инженерии.	геномики ОПК-3.2. Демонстрирует умение использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза ОПК-5.3. Демонстрирует понимание теоретических основ постгеномных технологий; базовых принципов и понятий применяемыми в биотехнологии и генной инженерии.
	27. Основные положения синтетической теории эволюции.	ОПК-3.1. Понимает основные этапы развития эволюционной теории и эволюционной биологии; основные положения синтетической теории эволюции;
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	28. Происхождение жизни. Концепция абиогенеза и концепция биогенеза. Их сравнительная характеристика.	ОПК-6.1. Демонстрирует способность использовать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	29. Теория видообразования Теория биологического вида. Современные концепции вида. Типологическая концепция вида; монотипические и политипические виды. 30. Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и его критерии. Биологическая стабилизация.	ОПК-3.1. Понимает основные этапы развития эволюционной теории и эволюционной биологии; основные положения синтетической теории эволюции; основные типы наследования признаков; современные достижения селекции ОПК-3.2. Демонстрирует умение

	Биологический регресс и его причины.	использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза
	31. Общие закономерности эволюционного процесса.	
	33. Генетическая инженерия. Клонирование генов скрининг рекомбинантных молекул ДНК. Векторы, банки генов. Секвенирование. Трансгенные бактерии и грибы как основа современной медицинской биотехнологии.	
	34. Генетическая инженерия животных. Трансгенные животные. Методы получения. 35. Генетическая инженерия животных. Трансгенные животные. Методы получения.	
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	36. Понятие о биоэтике. Направления биоэтики: медицинская, экологическая, взаимоотношения человека и животных. Принципы и основные требования этического отношения к животным и растениям. 37. Современная натуралистическая этика. Этические проблемы сохранения биоразнообразия	УК-5.1. Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими членами общества информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных и национальных групп;
		УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		ПК-3-2. Определяет и критически оценивает мероприятия проведения НИР по биомониторингу растительного и животного мира;

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	39. Биосфера . Структурно-организационные характеристики биосферы. Живое вещество в биосфере. Свойства и функции. 40. Учение о ноосфере В.И. Вернадского. Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра де Шардена. Концепция ноосферы в современном понимании.	УК-1.3. Рассматривает различные точки зрения на поставленную задачу и выявляет степень их доказательности в рамках научного мировоззрения ОПК-6.1. Демонстрирует способность использовать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии 4.1.Выявляет и анализирует основные подходы к сохранению растительного и животного мира Земли; принципы, направления и подходы и методические проёмы проектирования мероприятий по охране биологических объектов на популяционно-видовом и биогеоценотическом уровнях
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	41. Теоретические основы биологии популяций и методы изучения популяций. Типы популяций. Основные характеристики популяций. Экология популяций. Проблемы охраны.	УК-2.2. Осуществляет поиск необходимой информации для достижения задач проекта. ОПК-4.1.Выявляет и анализирует основные подходы к сохранению растительного и животного мира Земли; принципы, направления и подходы и методические проёмы проектирования мероприятий по охране биологических объектов на популяционно-видовом и биогеоценотическом уровнях. ПК-3-1. Демонстрирует методы разработки и планирования биомониторинга; демонстрирует способность использования законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования.
	42. Оценка качества воды гидробиологическим методом	ПК-2-1. Применяет современные методики сбора биологической информации при выполнении лабораторных и полевых исследований с использованием современных программных средств. ПК-2-2. Определяет и оценивает необходимые методы обработка собранной информации, включая статистические методы.

ОПК-3.2. Демонстрирует умение использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза	43. Периоды развития: предзародышевый, эмбриональный, постэмбриональный. Прямое и не прямое развитие	ОПК-3.2. Демонстрирует умение использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза
УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	44. Гормоны и биологически активные вещества, их роль в гуморальной регуляции функций организма	ПК-1.2. Умеет проводить анализ биологических объектов ПК-2.2. Определяет и оценивает необходимые методы обработки собранной информации.
	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.	ОПК-2.2. Демонстрирует умение использовать основные методы, применяемые при изучении цитологических, физиологических биохимических и биофизических и процессов в живых биологических объектах. ОПК-2.3. Применяет методы оценки и коррекции состояния биологических объектов и мониторинг их среды обитания. ОПК-2.2. Демонстрирует умение использовать основные методы, применяемые при изучении цитологических, физиологических биохимических и биофизических и процессов в живых биологических объектах.

	51. Сравнительная характеристика клеток растений, животных и грибов. Гипотезы происхождения эукариотической клетки. Понятие о тотипотентности клетки	ПК-1.2. Умеет проводить анатомо-морфологический, таксономический и экологический анализ биологических объектов различных таксономических групп ПК-1.3. Определяет и оценивает методами сбора, обработки и синтеза лабораторной и полевой информации с использованием современного оборудования
	52. Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Методы гистологических исследований.	ПК-2-2. Определяет и оценивает необходимые методы обработки собранной информации, включая статистические методы
УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	53. Структурно – функциональная организация иммунной системы. Иммуитет. Биологический смысл иммунитета. нейро-гуморальной регуляции иммунитета. Иммунный статус. Иммунодефицитное состояние..	УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи ПК-1.2. Умеет проводить анализ биологических объектов ПК-2-2. Определяет и оценивает необходимые методы обработки собранной информации.
	54. Фотосинтез. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Общее уравнение фотосинтеза. Биохимия фотосинтеза. Нециклическое Фотофосфорилирование, образование АТФ, фотодыхание. Фотосинтез C_3 и C_4 .	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов. ОПК-2.2. Демонстрирует умение использовать основные методы, применяемые при изучении цитологических, физиологических биохимических и биофизических и процессов в живых биологических объектах.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	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.	УК-2.3. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках поставленной цели и аргументирует их выбор, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений ПК-1.2. Умеет проводить анатомо-

		морфологический, таксономический и экологический анализ биологических объектов различных таксономических групп в соответствии с тематикой ВКР. ПК-2-2. Определяет и оценивает необходимые методы обработки собранной информации, включая статистические методы.
УК-2.2. Осуществляет поиск необходимой информации для достижения задач проекта	56. Структурно - функциональная характеристика анализаторов. Учение И.П. Павлова об анализаторах. 57. Безусловные и условные рефлексы. Динамика условно-рефлекторной деятельности. Классификация условных рефлексов. Стадии формирования условных рефлексов.	
УК-2.3. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках поставленной цели и аргументирует их выбор, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	58. Биogeография и основы ландшафтной экологии. Наземные биомы. Биомы северных хвойных лесов. Листопадные леса умеренной зоны.	ОПК-4.1. Выявляет и анализирует основные подходы к сохранению растительного и животного мира Земли; принципы, направления и подходы и методические приёмы проектирования мероприятий по охране биологических объектов на популяционно-видовом и биогеоценотическом уровнях. ПК-3-2. Определяет и критически оценивает мероприятия проведения НИР по биомониторингу растительного и животного мира; использует современную аппаратуру и вычислительные средства.

4. Содержание интегрального государственного экзамена по биологии

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 Общая биология 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.

5. Фонд оценочных средств приведены примерные вопросы по разделам дисциплин выносимые на Государственный экзамен и указаны индикаторные оценки сформированности компетенций по вопросам экзаменационного билета (Приложение 1)

Для оценки показателей сформированности компетенций при проведении комплексного (интегрального) государственного составлен фонд оценочных средств..

6. 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.

6.1. 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				

7. Учебно-методическое обеспечение Государственного экзамена

Основная литература

- Белясова Н.А.. Биохимия и молекулярная биология. Изд. Минск, Книжный дом, 2004.
- Блинов Н.П. Основы биотехнологии. – СПб.: Наука, 1995.
- Биологическая экология / Автор-составитель А.С. Степановских. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: ЮНИТИ, 2009.
- Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера. — М.: Рольф, 2002.
- Вернадский, В.И. Живое вещество. — М.: Наука, 1978.
- Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В.И.Вернадский. — М.: Айрис-пресс, 2004.
- Вернадский, В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление / В.И.Вернадский. Кн. 2. — М.: Айрис1пресс, 2009
- Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М.: «Академия», 2013.
- Биотехнология: учебник / ред. Е. С. Воронин. СПб.: ГИОРД, 2008.
- Догель В.А. Зоология беспозвоночных. — М.: Высш. Школа, 1981. [newlibrary.ru info\[dog\]](http://newlibrary.ru/info/dog)newlibrary.ru
- Волькенштейн М.В. Биофизика. М.: «Лань», 2008.
- Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. 4-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2008.
- Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений – Киев: Наукова думка, 1984.
- Гистология, цитология и эмбриология. Под ред. Ю. И. Афанасьева М.: Медицина, 2011.
- Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А., Основы биотехнологии. М. Академия, 2006.
- 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.
- 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.
- 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.
- Зитте П., Вайлер Э.В., Кадейрат Й.В., Брезински А., Кёрнер К. Ботаника. Экология. Учебник для вузов. 35-изд. Т.4. М.: Академия, 2007.
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: Учеб. Для студ. Высш. Учеб. Завед. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010.
- А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. Молекулярная биология. Изд. М., Академия, 2005
- Красноперва Н.А. Возрастная анатомия и физиология М.: Владос, 2012.
- Куркепина М.М., Ожигова А.П., Никиина А.А. Анатомия человека М. : Владос, 2010.
- Кузнецов С.Л. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб. Пособие для мед. Вузов М.:Мед. Информ. Агенство, 2014.
- Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
- Марков М.В. Популяционная экология. М.: Тов. Науч. Изд. КМК, 2012.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности // Уфа. Гилем, 2012.
- 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>
- Примроуз С., Тваймен Р. Геномика: Роль в медицине. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
- Северцов А.С. Теория эволюции. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 380 с. – URL: <http://www.alleng.ru/d/bio/bio060.htm> (дата обращения 2014 г.)
- Столяренко и др. Антропология М.: 2008
- Студеникина Т.М., Слука Б.А. Эмбриология. – Мн.: Харвест, 2009
- Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М.: ВЛАДОС, 2002.
- Физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев). Кн. 1,2. М.: Высшая школа, 1991.
- Эдвард Э. Рупперт. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для студ. Вузов : в 4 томах. Пер. с англ. М. : Издательский центр «Академия», 2012.
- 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.)

Дополнительная

- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. – М., «Мир», 1989. т. 1,2.
- Горышина Т.К. Экология растений. М. Высшая школа, 1979.
- Медицинская микробиология, вирусология, иммунология / под. Ред. А.А.Воробьева, М.: Медицинское информационное агентство, 2006.

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.
 Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России. М., 2001. 76 с.
 Повестка дня 21 век. Документы Международной конференции в Рио-де-Жанейро, 1992. Женева, 1994.

Интернет ресурсы

<http://w-ww.rnarsu.ru/bhf /ecoIogv/index mult.htm>
 Сайт популяционно-онтогенетического направления экологии растений.
<http://www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/BioBookpoprecol.Html>
 Сайт посвящен популяционной экологии растений и животных. Основные термины и понятия. Рост популяций.
 Ресурсы по систематике растений и растительным таксонам:
<http://www.plantarum.ru>
 Ресурсы по разделам ботаники: <http://botany.ru>; <http://geobotany.narod.ru>.
 Ботаника botany.pp.ru
www.ebio.ru. (ботаника)
 Электронные ресурсы по физиологии человека
humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm Электронный учебник по биологии человека, раздел Физиология
download-book.ru/Бесплатная электронная медицинская библиотека.

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

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

Научно-образовательные ресурсы электронно-библиотечных систем: [ЭБС «Университетская библиотека онлайн»](#); [ЭБС издательства «Лань»](#);

используется следующее лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Developer Network Academic Alliance (MSDNAA);

операционные системы Windows Server Enterprise 2008 Release 2, Windows 7 Professional;

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

Приложение 2

Фонд оценочных средств и индикаторы сформированности компетенций при проведении комплексного (интегрального) государственного экзамена по направлению 06.03.01 Биология, профиль Общая биология

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?	ПК-1.2. Умеет проводить анатомо-морфологический, таксономический и экологический анализ биологических объектов различных таксономических групп в соответствии с тематикой ВКР.
2. Раскройте содержание понятий «гетеробатмия» и «неотения». Приведите примеры гетеробатмии и неотении у голосеменных и цветковых растений.	ОПК-3.1. Понимает основные этапы развития эволюционной теории и эволюционной биологии; основные положения синтетической теории эволюции
3. Укажите главные типы ветвления растений, начертите схему ветвлений. В каком направлении шла эволюция ветвления у растений.	ОПК-3.1. Понимает основные этапы развития эволюционной теории и эволюционной биологии; основные положения синтетической

	теории эволюции;
4. Укажите состав фитопланктона и фитобентоса рек. Можно ли определить качество воды по составу фитопланктона и фитобентоса.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов.
5. Составьте схему морфологических ступеней организации водорослей. Объясните, в каком направлении шла морфологическая эволюция водорослей. Изобразите информацию графически.	ОПК-3.2. Демонстрирует умение использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза.
6. Укажите отличительные признаки Моховидных. Составьте схему филогенетических отношений в отделе Моховидные. Обоснуйте составленную схему. Определите основное направление эволюции моховидных.	ОПК-3.2. Демонстрирует умение использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза.
8. Составьте, схему филогенетических отношений в форме кладограммы в отделе Плауновидных используя основные понятия кладистики. Оцените значимость составленной кладограммы для выявления родственных отношений.	ОПК-3.1. Понимает основные этапы развития эволюционной теории и эволюционной биологии
9. Составьте, схему филогенетических отношений в отделе Папоротниковидных в форме кладограммы; обоснуйте составленную кладограмму и укажите основные направления эволюции.	ОПК-3.2. Демонстрирует умение использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза.
10. Составьте схему цикла воспроизведения Ламинарии. Укажите тип цикла воспроизведения. Изобразите информацию графически.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов.
11. Дайте сравнительную характеристику скелета и подвижности в суставах верхней и нижней конечности человека. Какие адаптации к прямохождению можно выделить в скелете конечностей?	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов.
12. Объясните значение яйцевых и зародышевых оболочек в эволюции амниот.	ОПК-3.3. Использует знание основ эволюционной теории структурно-функциональной организации генетической программы живых
13. Укажите основные структурно-функциональные элементы нейрона. Типы нейронов. Объясните механизмы связи между нейронами. Синапсы.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов
15. Какими биологическими методами осуществляется контроль окружающей среды?	ОПК-4.3. Использует методы общей и прикладной экологии для организации мероприятий по охране, использованию,

	мониторингу и восстановлению биоресурсов.
18. Начертить схему цикла воспроизведения малярийного плазмодия.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов
19. Укажите отличие понятий «экологическая ниша» и «местообитание». Составьте схему двумерной проекции экологической ниши.	ОПК-3.3. Использует знание основ эволюционной теории структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов для планирования молекулярно-биологического экспериментов, молекулярного моделирования для решения задач в области биотехнологии и генной инженерии.
20. Составьте схему эволюции сердца в типе Хордовые. Прокомментируйте составленную схему и укажите в каком направлении шла эволюция.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических
21. Составьте схему конкуренции между видами <i>Paramecium</i> из классических работ Г.В. Гаузе. Объясните полученные графики.	
25. Нарисуйте и проанализируйте схемы строения двухнейронной и трехнейронной соматических рефлекторных дуг.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических
26. Нарисуйте и проанализируйте схему строения рефлекторной дуги условного рефлекса; перечислите правила образования и стадии формирования условных рефлексов.	ПК-1.2. Умеет проводить анатомо-морфологический, таксономический и экологический анализ биологических объектов различных таксономических групп в соответствии с тематикой ВКР.
27. Начертите и проанализируйте схемы большого и малого кругов кровообращения человека.	ПК-1.2. Умеет проводить анатомо-морфологический, таксономический и экологический анализ биологических объектов различных таксономических групп в соответствии с тематикой ВКР.
28. Начертите и проанализируйте общую схему строения анализатора (по выбору студента).	ПК-1.2. Умеет проводить анатомо-морфологический, таксономический и экологический анализ биологических объектов различных таксономических групп в соответствии с тематикой ВКР.
29. Какие особенности строения бактерий обуславливают то, что грамотрицательные окрашиваются в розовый, а грамположительные – в фиолетовый цвет? Приведите схему основных этапов окраски по Грамму.	ОПК-2.1. Понимает принципы структурно-функциональной организации живых биологических объектов
30. Дайте определение понятию «естественный отбор» по Ч. Дарвину. В каких формах он существует, и оцените его роль в эволюции.	ОПК-3.1. Понимает основные этапы развития эволюционной теории и эволюционной биологии; основные положения синтетической теории эволюции;