МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан естественно-географического факультета

____ _____ С.В. Жеглов

«30» августа 2018 г.

ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

по направлению подготовки

06.03.01- Биология

направленность (профиль)

Биоинженерия и биотехнология

квалификация - бакалавр

Рязань 2018

При разработке программы Государственной итоговой аттестации в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», утвержденный приказом Минобрнауки России от «7» августа 2014 г. № 944

2. Учебный план направления подготовки 06.03.01 «Биология», направленность (профиль) «Биоинженерия и биотехнология» одобрен Ученым советом РГУ имени С.А. Есенина от «30» августа 2018 г. Протокол № 1.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры биологии и методики её преподавания
от «30» августа 2018 г. Протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой биологии и
методики её преподавания (Ю.М. Посевина)

Рабочая программа дисциплины одобрена Учебно-методическим советом естественно-географического факультета
от «30» августа 2018 г. Протокол № 1

Председатель Учебно-методического совета
естественно-географического факультета (Е.И. Мишнина)

Разработчики: доцент _____ (Ю.М. Посевина)

доцент _____ (Е.А. Марочкина)

Декан ЕГФ _____ (С.В. Жеглов)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью Государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП ВО, реализуемой в Рязанском государственном университете имени С.А. Есенина, требованиям ФГОС ВО.

Программа ГИА разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», Приказом Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»; «Порядком проведения государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ», утвержденным приказом РГУ имени С.А. Есенина от 07.04.2016 № 43-од, а также иными локальными нормативными актами РГУ имени С.А. Есенина.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

1.1. ГИА по направлению подготовки 06.03.01 – Биология включает:

— государственный экзамен;

— защиту выпускной квалификационной работы.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают прохождение государственного аттестационного испытания.

1.2. Виды профессиональной деятельности выпускника и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:

1.2.1. Виды профессиональной деятельности выпускника.

Основной профессиональной образовательной программой предусматривается подготовка выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:

а) научно-исследовательская

б) научно-производственная и проектная.

1.2.2. Задачи профессиональной деятельности

научно-исследовательская деятельность:

- научно-исследовательская деятельность в составе группы;

- подготовка объектов и освоение методов исследования;

- участие в проведение 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;

конференций;

научно-производственная и проектная деятельность:

– участие в контроле процессов биологического производства;

– получение биологического материала для лабораторных исследований;

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

– участие в проведении полевых биологических исследований;

– обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

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

1.3. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

1.3.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

1.3.2. Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

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

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

способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

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 основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

способностью обосновывать 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 объектами (ОПК-9);

способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния

природной среды и охраны живой природы (ОПК-10);

способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);

способностью использовать знание основ и принципов 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).

1.3.3. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями, включая установленные университетом:

научно-исследовательская деятельность:

способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских 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);

научно-производственная и проектная деятельность:

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

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

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

2. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» относится к базовой части ОПОП программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, направленность (профиль) «Биоинженерия и биотехнология».

Трудоемкость блока «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с требованиями ФГОС ВО – 6 з.е, в том числе контактная работа – 20,5 ч.

В структуру блока «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (далее ГЭ).

3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН (экзамены)

Трудоемкость подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена (экзаменов) – 2 з.е. (72 ч.), в том числе:

контактная работа – 2,25 ч. (консультации обучающегося перед экзаменом – 2 ч., процедура экзамена – 0,25 ч.);

самостоятельная работа – 69,75 ч.

3.1. В рамках подготовки к ГЭ и его сдачи проверяется уровень сформированности у выпускника следующих компетенций:

Таблица 1

Компетенции обучающихся, проверяемые в ходе проведения государственного экзамена

Код	Содержание
Регламентированные ФГОС ВО	
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
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
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ОПК-7	способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
ОПК-8	способностью обосновывать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
ОПК-9	способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; методы получения и работы с эмбриональными объектами
ОПК-10	способностью применять базовые представления об основах общей, системной и

	прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ОПК-14	способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
ПК-5	готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

3.2. Вид ГЭ – междисциплинарный.

Форма проведения ГЭ – устная форма.

Перечень разрешенных к использованию на ГЭ: специальное оборудование не требуется.

Особенности проведения ГЭ для инвалидов и лиц с ОВЗ по ОПОП ВО - отсутствуют.

Перечень основных учебных дисциплин (модулей) ОПОП ВО или их разделов, содержание и примерный перечень вопросов и заданий, выносимых для проверки на ГЭ:

Модуль 1. «Общая биология»

Основные свойства живой материи. Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, организменный, популяционный, биогеоценотический и биосферный. Сходства и различия эукариотических и прокариотических клеток.

Перечень вопросов

1. Информация в живых системах, способы обмена информацией в живых системах и их сравнительная характеристика.

2. Принципиальные отличия живых систем от тел неживой природы. Энтропия и жизнь.

Рекомендуемая литература

Биология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Н. Ярыгин [и др.] ; отв. ред. В. Н. Ярыгин. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 453 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04134-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/ AB3DBC81-1AC5-4523-A46E-2C889156F2C4.

Модуль 2. «Морфология и экология организмов»

Содержание

Ботаника. Системы искусственные и естественные. Основные царства. Царство растения, царство грибы. Зеленые, охрофитовые, красные водоросли. Отделы грибов: зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты. Лишайники, строение, экология. Мхи и печеночники как особая линия эволюции высших растений. Плауновидные. Хвощевые. Папоротники. Голосеменные: общие черты строения, цикл воспроизведения. Основные классы: саговниковые, гинкговые, гнетовые, хвойные. Покрытосеменные: общие черты строения. Классы Двудольные и однодольные, их сравнение. Семейство Лютиковые: ареал, основные рода, особенности строения, роль в природе, примеры. Семейство Розоцветные. Семейство Крестоцветные. Семейство Бобовые. Семейство Губоцветные. Семейство Сложноцветные. Семейство Лилейные. Семейство Орхидные. Семейство Злаки.

Зоология. Простейшие – особый клеточный уровень организации живой природы. Особенности организации многоклеточных животных. Гипотезы происхождения многоклеточных. Филогенетические отношения в типе Кишечнополостные. Гребневики, их филогенетическое значение. Происхождение типов червей. Филогенетические связи в пределах типов. Экологическая радиация моллюсков. Происхождение и филогения моллюсков. Происхождение и филогения ракообразных. Трилобиты. Особенности строения и филогенетическое значение трилобитов. Мечехвосты и Ракоскорпионы. Значение их для понимания происхождения Хелицеровых и Паукообразных. Происхождение и филогения хелицеровых. Филогенетическое значение многоножек. Современные взгляды на происхождение насекомых. Филогенетические связи трохофорных животных. Происхождение и филогения Иглокожих. Филогенетическое значение погонофор. Этапы филогении беспозвоночных животных.

Общая характеристика типа Хордовых. Гипотезы о происхождении хордовых. Бесчерепные как наиболее примитивные хордовые животные. Позвоночные как прогрессивная ветвь хордовых животных. Филогения водных анамний. Вероятные филогенетические связи низших черепных с бесчерепными. Главнейшие этапы эволюции. Морфологические преобразования позвоночных животных, обусловленные выходом на сушу. Происхождение и эволюция амфибий. Общая характеристика амниот. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Направления эволюции древних рептилий. Происхождение и эволюция птиц. Происхождение и эволюция млекопитающих.

Микробиология, вирусология. Общие сведения по систематике микроорганизмов: таксономия, номенклатура, геносистематики, метод секвенирования. Нумерическая таксономия. Биноминальная номенклатура. Вид, клон. Краткая характеристика отдельных групп бактерий.

История открытия вирусов. Морфология и систематика вирусов. Сходство и различие бактерий и вирусов. Формы вирусов. Физические и биохимические свойства. Биология их распространения и размножения. Вирусы бактерий (бактериофаги). Практическое использование

бактериофагов. Вирусные заболевания человека и растений. Взаимодействие между вирусами растений и их хозяевами.

Экология и рациональное природопользование. Принципы экологической классификации организмов. Понятие жизненная форма. Жизненные формы растений. Системы К. Раункиера и И.Г. Серебрякова. Жизненные формы животных. Основные пути адаптации организмов к изменениям условий среды. Экологическая валентность видов по отношению к абиотическим и биотическим факторам среды. Понятие о популяции в экологии. Структура и свойства популяций. Закон Харди-Вайнберга. Стратегии выживания популяций. K- и r-стратегии.

Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Биологическая продуктивность экосистем.

Динамика экосистем. Сукцессии и дигрессии, причины их возникновения.

Понятие о биосфере. Учение В.И. Вернадского. Понятие о ноосфере. Геохимические процессы в биосфере. Биогеохимические круговороты.

Рациональные основы природопользования и управления природными ресурсами.

Загрязнение окружающей среды. Проблема охраны водных и почвенных ресурсов. Проблемы охраны биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории. Международное сотрудничество.

Перечень вопросов

1. Основные направления эволюции растений: от споровых к цветковым.
2. Симбиология. Роль симбиотических взаимодействий в эволюции крупных таксонов (отдел Лишайники, Высшие растения).
3. Грибы: классификация, значение.
4. Филогенез основных групп беспозвоночных.
5. Филогенетические связи основных групп позвоночных животных.
6. Современные принципы систематики микроорганизмов.
7. Характеристика вирусов и методов их исследования. Значение вирусов для существования биосферы Земли.
8. Жизненные формы и экологические группы растений.
9. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетический полиморфизм популяций. Закон Харди-Вайнберга.
10. Структура и функции экосистем. Продуктивность экосистем.
11. Экологические сукцессии, их типы и закономерности.
12. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Круговорот веществ как условие стабильности биосферы. Понятие ноосферы.
13. Антропическая деятельность и проблемы охраны природы. Международная система охраны природы.

Рекомендуемая литература

1. Григоренко, Виктор Николаевич. Ботаника с основами экологии и географии растений [Текст] : учебное пособие / В. Н. Григоренко; РГПУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГПУ, 1999. - 140 с. - ISBN 5-88006-171-X : 20-00.

2. Еленевский, Андрей Георгиевич. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений [Текст] : учебник / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Высшее профессиональное образование). - Рек. Мин.образования РФ. - ISBN 5-7695-1712-3 : 153-00. - 360-00. - 320-00.

3. Шарова, Инесса Христиановна. Зоология беспозвоночных [Текст] : учебник / И. Х. Шарова. - М. : Владос, 1999. - 592 с. - ISBN 5-691-00332-1 : 64-00.

4. Константинов, Владимир Михайлович. Зоология позвоночных [Текст] : учебник / В. М. Константинов, В. М. Наумов, С. П. Шаталова. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2000. - 496 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0711-X : 97-61.

5. Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Б. Леонова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 298 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04265-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/907EA1A6-AB34-457B-80DD-C53B3632159F.

6. Емцев, В. Т. Общая микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9882-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/8766C7FC-58A4-40B9-B0F0-87C7D42359CB.

7. Степановских, А.С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. М.: Юнити-Дана, 2005. – 687 с. – Рек. Мин.образования РФ

8. Шилов И.А. Экология: учебник для бакалавров. Рек. Мин. Обр. и науки РФ. М.: Высшая школа, 2006Москва: Юрайт, 2013.

Модуль 3. «Анатомия и морфология человека»

Содержание

Макро- и микроскопическое строение опорно-двигательного аппарата, органов пищеварительной системы, органов дыхания, органов выделения, мужских и женских репродуктивных органов, сердца и сосудов, спинного и головного мозга, периферической нервной системы Онто- и филогенез систем органов.

Перечень вопросов

1. Системы органов, их роль в организме.

Модуль 4. «Физиология»

Содержание

Физиология растений. Типы углеродного питания растений. Фотосинтез, общее уравнение фотосинтеза. Пигменты как вещества, обеспечивающие восприятие света. Характеристика различных участков солнечного спектра. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Энергетика фотосинтеза. Сопряжение фотосинтетического транспорта электронов и образования АТР. Фотофосфорилирование. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование.

Фотосинтетический цикл усвоения углекислого газа – путь C_3 (цикл Кальвина). Использование АТР и NADP.H. в цикле Кальвина. Значение транскетолазных реакций. Путь C_4 (цикл Хетча - Слэка), его особенности. Метаболизм по типу толстянковых. Фотодыхание. Продукты фотосинтеза. Экология фотосинтеза. Методы изучения фотосинтеза.

Дыхание и его значение в жизни растительного организма. Гликолитический путь дыхания. Субстратное фосфорилирование. Роль митохондрий в процессе дыхания. Окислительное фосфорилирование. Хемиосмотическая теория сопряжения окисления и фосфорилирования (по Митчелу). Энергетический баланс гликолитического пути и цикла Кребса.

Физиология человека и животных, включая физиологию высшей нервной деятельности. Клетка как система саморегуляции. Процесс возрастания энтропии в живых системах и его компенсация. Молекулярные механизмы физиологических процессов. Ферменты и их биологическое значение. Свойства ферментов. Гормоны. Их роль в регуляции организма. Классификация гормонов. Свойства гормонов. Медиаторы. Их значение для работы организма. Классификация медиаторов. Иерархия управления субклеточных систем. Энергообразующая система управления клеткой. Клетка, как система целесообразного саморегулирования. Среда и функциональная активность организма.

Нервная ткань. Основные структуры нервной ткани. Нейрон — структурная и функциональная единица нервной системы. Классификация нейронов по их строению и функции. Значение отдельных частей нейрона. Нейроглия и ее функциональное значение. Развитие нейрона. Синапсы. Рецепторы, их биологическое значение и классификация. Значение нервной системы, ее развитие, методы исследования. Нервные процессы и их значение для организации деятельности нервной системы. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Возбуждение и торможение в центральной нервной системе. Координация функций организма. Функциональное значение различных отделов головного мозга. Спинной мозг. Вегетативная нервная система. Парасимпатическая и симпатическая нервная система. Кора больших полушарий головного мозга. Условные и безусловные рефлексы. Учение И. П. Павлова об условных рефлексах.

Функциональная система организма и ее роль в организации поведенческого акта (П. К. Анохин). Высшая нервная деятельность человека. Усложнение сигнальных реакций в процессе эволюции животного мира.

Появление второй сигнальной системы. Нейрофизиологическая организация психической деятельности. Восприятие, переработка и передача информации. Анализаторы как единая система, обеспечивающая анализ раздражений. Зрительный, слуховой, обонятельный, вкусовой, кожный, вестибулярный, двигательный анализаторы.

Иммунология. Учение об иммунитете. Определение и виды иммунитета. Иммунный гомеостаз. Поддержание антигенного постоянства внутренней среды организма. Неспецифические факторы иммунной реактивности организма.

Естественные киллерные клетки (NKT-лимфоциты). Гуморальные неспецифические факторы иммунной защиты. Система комплемента. Другие неспецифические факторы иммунитета. Лизоцим. Интерферон. Лейкоциты, их виды. Т-клеточная система иммунитета. Система В-лимфоцитов человека. Виды антигенов: полноценные антигены, гаптены, полугаптены. Иммуноглобулины. Классификация, структура и функции. Нейроиммуноэндокринная регуляция. Искусственная регуляция иммунной системы. Аутоиммуннитет и аутоиммуннопатология.

Перечень вопросов

1. Биологическая и биохимическая сущность процесса фотосинтеза. С 3 и С 4 — циклы.
2. Окислительное фосфорилирование, его значение в физиологии животной и растительной клетки.
3. Гомеостаз, его значение, механизмы.
4. Общие принципы регуляции функций организма человека. Механизмы саморегуляции.
5. Основные принципы физиологии нервной системы. Эволюция нервной системы животных.
6. Физиологические основы ВНД человека и ее отличия от ВНД животных. Типы ВНД.
7. Принципы управления работой организма с точки зрения теории функциональных систем.
8. Система иммунитета, ее физиологическая роль. Понятие об антигенном гомеостазе. Виды антител, их строение.

Модуль 5. «Биология клетки»

Содержание

Цитология и гистология. Типы клеточной организации и их характеристики. Эукариотические клетки, способы их существования и структурные характеристики. Мембранные и немембранные компоненты клетки. Химический состав клетки, роль разных классов химических соединений, входящих в ее состав, в жизнедеятельности клетки. Биологические мембраны, современные представления об их молекулярной организации. Цитолемма и ее производные. Ядро клетки. Цитоплазма.

Органеллы цитоплазмы, их виды. Органеллы общего значения - эндоплазматическая сеть, рибосомы, митохондрии, пластинчатый комплекс, лизосомы, пероксисомы, клеточный центр (центриоли). Фибриллярные структуры цитоплазмы: микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Их химический состав и функциональная характеристика. Цитозоль. Гиалоплазма: состав и физико-химические свойства. Значение в обмене веществ в клетке.

Обмен веществ в клетке. Общие представления о путях образования энергии в клетке и участии клеточных органелл в этих процессах. Морфологическое обеспечение процессов биосинтеза белков, липидов и углеводов. Жизненный цикл клетки. Митоз, его биологическая сущность. Фазы митоза. Мейоз, его особенности и биологическое значение. Амитоз.

Перечень вопросов

1. Основные структурные компоненты клетки, их организация и функции. Гипотеза симбиогенетического происхождения внутриклеточных структур.
2. Обмен веществ и энергии в организме.
3. Способы размножения клеток: митоз, мейоз, амитоз.
4. Основные этапы энергетического обмена в клетке. Митохондрии и их роль, типы дыхания, АТФ.

Рекомендуемая литература

Якушкина Н.И. Физиология растений [Текст] : учебное пособие / Н. И. Якушкина. - 2-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1993. - 335 с. : ил. - 470-00.

Физиология растений [Текст] : учебник / под ред. И. П. Ермакова. - М. : Академия, 2005. - 640 с. - (Высшее профессиональное образование). - Доп. Мин. образования РФ. - ISBN 5-7695-1669-0 : 375-00. - 250-00.

Физиология человека [Текст] : учебник / под ред. В.М. Смирнова. - М. : Медицина, 2002. - 608с. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Рек. мин.образования РФ. - ISBN 5-225-04175-2 : 649-00.

Модуль 6. «Генетика»

Содержание

Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Аллельные и неаллельные взаимодействия генов: Типы аллельных взаимодействий; Типы неаллельного взаимодействия генов.

Генные мутации. Геномные мутации. Цитоплазматические мутации. Спонтанный мутационный процесс и его причины. Индуцированный мутационный процесс. Молекулярные механизмы мутагенеза.

Генетические последствия загрязнения окружающей среды физическими и химическими мутагенами.

Структура и функция гена. Молекулярные механизмы наследственности. Генетическая роль ДНК и РНКи ее доказательство. Генетический код и его характеристика. Экспрессия генов.

Селекция как наука и как технология. Источники изменчивости для отбора. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Методы отбора.

Перечень вопросов

1. Генетика человека, её особенности, методы, их характеристика. Понятие о генетическом грузе генофонда человека.
2. Искусственный отбор, его формы. Гетерозис. Инбридинг, его влияние на генофонд популяции.
3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов при наследовании признаков. Множественный аллелизм.
4. Естественный и индуцированный мутагенез. Мутагенные факторы. Последствия загрязнения окружающей среды физическими и химическими мутагенами.
5. Генетический код, его характеристика. Принципы формирования генетической программы организмов и их реализация. Регуляция активности генов.
6. Ген, его молекулярная структура. Строение и функционирование цистрона, промотора, оперона и других структур этого ряда.

Рекомендуемая литература

1. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика. 3-е изд., испр. Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2006. - 479 с. : ил. - Рек. Мин.образования РФ.
2. Топорнина, Нина Александровна. Генетика человека [Текст] : практикум для вузов / Н. А. Топорнина, Н. С. Стволинская. - М. : Владос, 2001. - 96 с. - ISBN 5-691-00717-3 : 30-00.

Модуль 7. «Теория эволюции»

Содержание

Теория эволюции Ж.Б.Ламарка. Дарвинизм и генетика. Синтетическая теория эволюции. Вклад российских ученых в развитие эволюционной теории.

Формы изменчивости организмов. Модификационная изменчивость. Мутационная изменчивость. Типы мутаций. Комбинативная изменчивость. Молекулярная эволюция.

Вид как биологическая макросистема. Видообразование и межвидовые отношения. Факторы эволюции. Естественный отбор. Формы отбора.

Факторы, влияющие на действие отбора. Численность популяций и дрейф генов.

Эволюция вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Возникновение жизни. Добиологический период. Синтез органических соединений. Открытые каталитические системы. Предбиологический отбор. Образование мембранных структур. Протобионты. Гипотеза происхождения жизни А.И.Опарина. Развитие жизни в криптозое. Периодизация истории Земли. Развитие жизни в первой половине криптозоя. Жизнь в среднем протерозое и происхождение эукариот. Происхождение многоклеточных организмов.

Общие закономерности макроэволюции. Соотношения макроэволюции и микроэволюции.

Критерии морфофизиологического прогресса. Ароморфозы. Причины поступательного характера арогенеза. Ограничения на пути арогенеза и ключевые ароморфозы.

Перечень вопросов

1. Теории эволюции Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина.
2. Современные представления о синтетической теории эволюции.
3. Изменчивость, ее формы и роль в эволюции. Закон Н.И. Вавилова.
4. Вид, его структура, критерии вида. Эволюция представлений о виде. Понятие штамм, порода, сорт.
5. Видообразование, его формы. Роль изоляций в видообразовании.
6. Биогенетический закон и эволюция филэмбриогенеза.
7. Современные представления о происхождении жизни на Земле.
8. Микроэволюция, ее этапы. Элементарные эволюционные факторы.
9. Основные направления эволюции, их значение.
10. Естественный отбор, его формы: движущий, стабилизирующий, дизруптивный, половой. Результаты естественного отбора.
11. Биологический прогресс и регресс (по А.Н. Северцову и И.И. Шмальгаузену).

Рекомендуемая литература

1. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Н. Иорданский. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/7A6927A1-6D02-45D3-9424-AD7651A5B1BD (дата обращения: 28.11.2017).

2. Северцов, А. С. Теории эволюции: учебник для академического бакалавриата / А. С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 382 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03100-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CDFD030F-2492-406B-A253-F40AA05BCCFB.

Модуль 8. «Антропология»

Содержание

Движущие силы антропогенеза. Факторы эволюции. Роль биологических и социальных факторов в антропогенезе. Основные стадии антропогенеза. Общая характеристика основных стадий антропогенеза. Ранние гоминиды. Происхождение *Homo sapiens*: время, место, предок. Социогенез. Современный человек и эволюция. Варианты палеоантропов. Теории антропогенеза.

Перечень вопросов

1. Антропогенез. Возникновение рода Homo, его эволюция от архантропов к неоантропам.

Рекомендуемая литература

1. Антропология: хрестоматия: учебное пособие для студентов - 5-е изд., стереотип./ авт. - сост. Л. Б. Рыбалов, Т. Е. Россолимо, И. А. Москвина - Тарханова. - М.; Воронеж : МПСИ: Модэк, 2007. - 448 с.

2. Лукьянова И. Е., Овчаренко В. А. Антропология: учебное пособие/ под ред. Е. А. Сигиды.- М.: ИНФРА-М, 2009. - 240 с.

Модуль 9. «Биотехнология и биоинженерия»

Содержание

Введение в биотехнологию. Предмет, задачи, методы и основные направления развития современной биотехнологии. Методы культивирования и хранения клеточных культур. Периодический метод культивирования микроорганизмов. Метод непрерывного культивирования микроорганизмов (проточное культивирование). Хемостат. Турбидостат. Преимущества непрерывного культивирования перед периодическим. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов. Методы хранения клеточных культур (субкультивирование, высушивание, лиофилизация, хранение в условиях низких и ультранизких температур).

Методы выделения и очистки продуктов биотехнологических производств. Основные методы: осаждение, центрифугирование, фильтрование, экстракция, ионообмен, кристаллизация, упаривание. Мембранные методы разделения.

Структура биотехнологического производства. Схема типовой современной биотехнологической системы. Классификация биосинтеза по технологическим параметрам, по типу ферментации, по методу культивирования микроорганизмов.

Промышленная микробиология. Микроорганизмы, используемые в микробиологической промышленности. Основные отрасли микробиологической промышленности. Использование микроорганизмов для клонирования эукариотических генов.

Основы микробиологического производства. Культуры микроорганизмов-продуцентов. Принципы подбора культур

микроорганизмов для различных производств. Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов. Экономический коэффициент или выход биомассы. Метаболический коэффициент.

Типовая технологическая схема микробиологического производства. Оборудование микробиологических производств.

Теоретические и практические основы микробиологического получения липидов, нуклеотидов, полисахаридов, ферментов, витаминов, аминокислот и других продуктов

Получение бактерийных препаратов бифидумбактерина, колибактерина и лактобактерина. Применение в медицине. Бактериальные средства защиты растений. Энтомопатогенные препараты бактериального, грибного и вирусного происхождения. Вирусные препараты. Культивирование вирусов для приготовления препаратов.

Использование микроорганизмов при добыче нефти и угля. Применение микроорганизмов для оздоровления почвы, пресных вод и океанов и охраны их от загрязнений промышленными и бытовыми отходами.

Биотехнология в пищевой промышленности. Возможности использования белковых препаратов в производстве пищевых продуктов. Культура микроводорослей и цианобактерий. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Типичные процессы брожения и их значение. Виды брожения. Сущность и основные стадии технологического процесса производства дрожжей. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от вида закваски. Технология получения сыра, йогурта, масла, кефира, творога, сметаны. Микробиологические основы консервирования животного сырья. Производство спирта. Сущность и основные стадии технологического процесса. Бактерии, используемые при производстве спирта. Пивоварение. Сущность и основные стадии технологического процесса. Инженерная энзимология. Получение ферментных препаратов из сырья растительного животного и происхождения. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Ферменты плесневых грибов. Пищевые добавки и ингредиенты. Витамины, их биологическая роль, применение в пищевой промышленности. Хлебопродукты. Сущность технологического процесса. Биотехнология производства аминокислот. Микроорганизмы – продуценты аминокислот. Биотехнология морепродуктов как объекта для пищевых производств. Биотехнологические процессы в производстве мясных продуктов. Микробиология соленого мяса и соленых мясопродуктов. Микробная порча. Мероприятия по предотвращению порчи. Характеристика фитобиотехнологии, еѐ объекты и методы. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов.

Биоинженерия. Клеточная и хромосомная инженерия растений и животных. Дедифференцировка и каллусогенез in vitro. Изменчивость растительного генома в процессе дедифференцировки и каллусообразования.

Гормональная регуляций процессов каллусоообразования и морфогенеза. Каллусные и клеточные культуры – продуценты биологически активных веществ для промышленности. Вторичная дифференциация и морфогенез in vitro. Гистогенез, органогенез и соматический эмбриогенез в культуре in vitro. Использование культуры тканей для сохранения и воспроизводства представителей ценного генофонда.

Культура изолированных протопластов и соматическая гибридизация. Соматические гибриды растений и животных. Выращивание клеточных культур. Получение моноклональных антител на основе выращивания гибридом. Клонирование животных.

Использование методов культуры *in vitro* для преобразования наследственной основы растений. Основные ферменты ГИ и этапы создания трансгенных клеток и организмов. Методы получения генов. Векторная трансформация (понятие о векторе: типы векторов, их конструирование и способы переноса в клетки).

Генная инженерия растений. Конструирование векторов на основе *Ti*- и *Ri*- плазмид агробактерий, митохондриальной и хлоропластной ДНК. Проблема экспрессии чужеродных генов в ГМО. Генная инженерия животных. Способы создания трансгенных животных.

Проблемы биобезопасности трансгенных организмов. Природа рисков для здоровья человека и окружающей среды, связанных с использованием трансгенных организмов, методы их оценки и способы предупреждения. Государственное регулирование безопасности генно-инженерной деятельности в России

Перечень вопросов

1. Биотехнология - методы, достижения и перспективы. Генетическая инженерия.
2. Экономическое и экологическое значение применения биотехнологии в промышленных производствах.
3. Перспективные виды сырья для биотехнологических производств и их возможные конечные продукты.
4. Основные этапы типичного биотехнологического процесса на конкретных примерах.
5. Современные вакцины, их классификация, значение и способы производства.
6. Биотехнологические методы борьбы с загрязнением окружающей среды.
7. Технологии получения пищевых продуктов с помощью микроорганизмов. Биобезопасность в биотехнологиях пищевых производств.
8. Понятие «генетически модифицированных организмов», их примеры. Этические, социальные и биологические проблемы использования ГМО в питании.

9. Клонирование растений и его хозяйственное применение на конкретных примерах.

10. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro и методы их введения в реципиентные клетки.

11. Биотехнологические векторы, их виды и требования к векторным молекулам.

12. Процесс получения соматических гибридных клеток и их использование в биотехнологии.

Рекомендуемая литература

1. Промышленная безопасность. Общие требования промышленной безопасности, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Институт дополнительного образования СибГТУ ; под ред. В.Н. Москаленко и др. - 4-е изд., испр., доп. - Красноярск : СибГТУ, 2014. - 118 с. : табл. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428879 (01.12.2017).

2. Организация производства на предприятиях общественного питания: Учебное пособие / Е.Б. Мрыхина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 176 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0306-3http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399678

3. Цымбаленко, Н.В. Биотехнология : учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. Ч. 1. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265

4. Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. М. : Альтаир : МГАВТ, 2009. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056

5. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». М. : Прометей, 2013. Ч. I. Нанотехнологии в биологии. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486

Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ**.**

При подготовке к экзамену необходимо обратить внимание на знание точных формулировок понятий: «биотехнология», «клетка», «штамм», «клонирование», «геном», «генетический код», «митоз», «мейоз»,

«экологические факторы», «рефлекс», «высшая нервная деятельность», «фотосинтез», законов Бэра, Вавилова, Менделя, теории эволюции Дарвина, учения Вернадского, Северцова.

Необходимо сосредоточить внимание при подготовке к экзамену в целом и при ответе на вопросы экзаменационного билета на изучении основных этапов становления науки, особенности развития биологической науки и вкладе ученых в ее развитие, особенностях подготовки биотехнологов, этапы антропогенеза, процесс эволюции органического мира, характеристики методов научного исследования, подходы к подготовке и проведению экспериментальных исследований, виды биологических.

При подготовке к ГЭ рекомендуется изучить фундаментальные основы теоретических дисциплин и уметь применять их на практике.

3.3. Порядок проведения ГЭ.

ГЭ проводится до защиты выпускной квалификационной работы.

Перед экзаменом проводятся консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу ГЭ – предэкзаменационная консультация.

ГЭ проводится на открытом заседании ГЭК.

При проведении устного экзамена выпускнику предоставляется один час для подготовки ответа. На вопросы билета экзаменуемый отвечает публично. Члены ГЭК вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний студентов по рассматриваемым темам. Продолжительность устного ответа на вопросы билета не должна превышать 30 минут.

3.4. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали,

допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Оценки выставляются членами ГЭК коллегиально на закрытом заседании и объявляются выпускникам после подписания соответствующего протокола заседания комиссии:

- в день проведения государственного экзамена (для устной формы проведения экзамена);
- в течение следующего рабочего дня после проведения экзамена (для письменной формы проведения экзамена)

4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Трудоемкость подготовки к процедуре защиты и процедура защиты ВКР – 4 з.е. (144 ч.), в том числе:

контактная работа – 18,25 ч. (консультации обучающегося с руководителем ВКР – 18 ч., процедура защиты ВКР – 0,25 ч.);

самостоятельная работа - 125,75 ч.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности научно-исследовательской, научно-производственной и проектной.

Защита выпускной квалификационной работы проводится не ранее, чем через 7 дней после государственного экзамена.

4.1. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется уровень сформированности у выпускника следующих компетенций:

Таблица 2

Компетенции обучающихся, проверяемые при подготовке и защите выпускной квалификационной работы

Код	Содержание
Регламентированные ФГОС ВО	
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для

	формирования мировоззренческих позиций
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
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
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
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
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ОПК-10	способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ОПК-12	способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности
ОПК-13	готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования
ОПК-14	способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
Профессиональные компетенции (ПК)	

ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
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
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
ПК-4	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-5	готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

*Итоговый уровень сформированности компетенций ОК–8 и ОК-9 оценивается на основе положительных результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана (Физическая культура и спорт и Безопасность жизнедеятельности), для которых предусмотрено формирование этих компетенций.

Данные об итоговом уровне сформированности указанных компетенций учитываются при принятии государственной экзаменационной комиссией решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа о высшем образовании и о квалификации.

4.2. Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

4.3. Структура выпускной квалификационной работы, требования к ее оформлению, порядок выполнения и представления в государственную аттестационную, а также порядок защиты ВКР определяются локальными актами университета.

4.4. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Роль состава заквасок и бактериальных концентратов в получении ферментированных молочных продуктов
2. Структура биотехнологического производства хлебобулочных изделий
3. Особенности восприятия информации у детей младшего возраста с нарушениями речи
4. Коллекция редких видов растений на Биостанции РГУ имени С.А. Есенина

5. Особенности биологических ритмов организма человека в зависимости от профиля межполушарной функциональной асимметрии.

6. Птицы зоны березовых лесов и редколесий северо-запада Мурманской области

7. Влияние способа представления информации на кратковременную зрительную память.

8. Биотехнология производства молочных продуктов на примере ОАО «Елатомский маслосырзавод

9. Биологические особенности мучнисторосяных грибов, поражающих древесные породы

10. Антибиотикорезистентность общих колиформных бактерий, выделенных из водотоков города Рязани

11. Современные методы размножения сортов сирени

12. Распространение ауксотрофных вариантов колиформных бактерий в поверхностных водных объектах

13. Выделение и характеристика гидрогеназы различных штаммов пурпурных серных бактерий

14. Безнадзорные животные в городской среде

15. Разведение и применение *Daphnia magna* Straus, 1820 в биоиндикационных целях

16. Энтеробактерии поверхностных водных объектов города Рязани

17. Грибные и бактериальные фитопатогены зерновых культур

18. Изменение адаптированности студентов в процессе учебной деятельности

19. Влияние состава биологически активных добавок на основе аминокислот на рост и развитие *Escherichia coli*

20. Жаростойкость растений разных экологических групп

21. Влияние цвета на остроту зрения

22. Моторная асимметрия движений конечностей

23. Спектр жизненных форм жужелиц города Рязани

24. Моторная и сенсомоторная координация у детей младшего школьного возраста

25. Алкалоидсодержащие растения Рязанской области

26. Влияние цвета на контрастную чувствительность

27. Фауна жужелиц севера лесостепной зоны Рязанской области

4.5. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

При подготовке и защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и владения, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Таблица 3

Критерии оценивания результатов ВКР

№	Наименование и описание критериев оценивания	Коды компетенций, проверяемых с помощью критерия
Раздел 1. **Критерии оценивания выполнения ВКР**		
1.	**Обоснованность выбора темы, точность формулировок цели и задач, других методологических компонентов ВКР** обоснованность выбора темы, точность формулировок цели и задач работы; актуальность и полнота раскрытия заявленной темы; соответствие названия работы, заявленных цели и задач содержанию работы.	ОК-1 ОПК-3 ОПК-4, ОПК-10, ОПК-11, ПК-3
2.	**Логичность и структурированность текста работы** логика написания и наличие всех структурных частей работы; качество обзора литературы по теме исследования; качество представления эмпирического материала; взаимосвязь между структурными частями работы, теоретическим и практическим содержанием; полнота и актуальность списка литературы.	ОК-1, ОК-4, ОПК-1 ОПК-2, ОПК-12, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5
3.	**Качество анализа и решения поставленных задач** умение сформулировать и грамотно изложить задачи ВКР и предложить варианты ее решения; полнота реализации задач.	ОК-1 ОПК-3 ОПК-4, ОПК-10, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-4
4.	**Качество и адекватность подбора используемого инструментария, анализа и интерпретации полученных эмпирических данных** Соответствие инструментария целям и задачам исследования; умение описывать результаты, их анализировать, интерпретировать, делать выводы;	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОПК-2 ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-4
5.	**Исследовательский характер ВКР** самостоятельный подход к решению поставленной проблемы/задачи; разработка собственного подхода к решению поставленной стандартной/нестандартной задачи.	ОК-7 ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10, ОПК-11, ПК-3
6.	**Практическая направленность ВКР** связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с международной и/или российской практикой; разработка практических рекомендаций, возможность использовать результаты в профессиональной деятельности.	ОК-3, ОК-6, ОПК-2, ОПК-12, ОПК-13, ПК-3, ПК-5
7.	**Качество оформления работы** Соответствие качества оформления ВКР требованиям, изложенным в локальных нормативных актах университета	ОК-7, ОПК-1, ПК-2

	(требования к шрифту, размеру полей, правильное оформление отдельных элементов текста - абзацев текста, заголовков, формул, таблиц, рисунков - и ссылок на них; соблюдение уровней заголовков и подзаголовков; наличие в тексте ссылок на работы и источники, указанные в списке литературы и др.).	
Раздел 2. Критерии оценивания защиты ВКР		
1.	**Качество доклада по выполненному исследованию** умение представить работу, изложив в ограниченное время основные задачи и полученные результаты.	ОК-5 ОК-7, ОПК-14
2.	**Полнота и точность ответов на вопросы** Соответствие содержания ответа заданному вопросу, использование в ответе ссылок на научную литературу, статистические данные, практическую значимость и др.	ОК-5 ОК-7, ОПК-14
3.	**Презентация работы** Качество электронной презентации результатов ВКР. Умение визуализировать основное содержание работы, отражать в виде логических схем главное в содержании текста, иллюстрировать полученные результаты.	ОК-7, ОПК-1

Оценка ВКР осуществляется в два этапа.

Этап 1. Предварительное оценивание ВКР.

Предварительное оценивание ВКР осуществляется на основе

- отзыва научного руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы;
- рецензии на ВКР (для магистерских диссертаций);
- справки о результатах проверки на объем неправомерных заимствований.

Предварительное дифференцированное оценивание осуществляется рецензентом. Рецензент по итогам анализа ВКР оформляет рецензию, в которой, основываясь на критериях, указанных в разделе 1. таблицы 3, выставляет оценку:

- Оценка «отлично» – требования по всем критериям соблюдены полностью;
- Оценка «хорошо» – требования соблюдены практически по всем критериям, но имеются некоторые замечания;
- Оценка «удовлетворительно» – требования по критериям соблюдены не полностью;
- «Оценка неудовлетворительно» – требования по большинству критериев не соблюдены.

Требования к оригинальности текста при проверке на объем заимствования:

— Бакалаврская работа – не менее 60%;

Этап 2. Оценка ВКР государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены ГЭК на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной теме, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, проявленной во время защиты способности выпускника демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его отстоять, владения теоретическим материалом, способности грамотно его излагать и аргументированно отвечать на поставленные вопросы, основываясь на критериях, указанных в разделе 1 (критерии оценивания выполнения ВКР) и разделе 2 (критерии оценивания защиты ВКР) таблицы 3.

ГЭК выставляет единую оценку, согласованную всеми членами комиссии, по 4 уровням.

Критерии выставления оценок:

– Оценка **«отлично»** выставляется, если выпускник выполнил ВКР в соответствии со всеми требованиями; правильно сформулированы цели, задачи исследования; в тексте и докладе показаны глубокие и прочные знания по теме исследования; правильно применены теоретические положения при анализе и интерпретации эмпирического материала; при ответе на вопросы комиссии продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; ВКР обладает научной новизной (для магистерской диссертации) и/или имеет практическое значение;

– Оценка **«хорошо»** выставляется, если выпускник обладает достаточно полным знанием материала по теме исследования; его ответ представляет грамотное изложение материала по существу избранной темы; отсутствуют существенные неточности в ответах на вопросы; правильно применены теоретические положения при анализе и интерпретации эмпирического материала; сделан логичный вывод; работа имеет практическое значение.

– Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если выпускник имеет общие знания основного материала ВКР без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; анализ эмпирического материала сводится к его описанию; при помощи наводящих вопросов ответы на вопросы комиссии доводятся до конца.

– Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выпускник не раскрыл содержание заявленной темы ВКР; допустил существенные ошибки в процессе изложения аналитической и эмпирической составляющих ВКР; не умеет выделить главное, интерпретировать полученные результаты и сделать вывод; ни один вопрос, заданный комиссией, не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

Оценки по защите выпускных квалификационных работ выставляются членами ГЭК на закрытом заседании и объявляются выпускникам в день защиты ВКР после подписания соответствующего протокола заседания комиссии.

Приложение 1
Титульный лист к бакалаврской работе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Факультет/институт _____

Кафедра _____

Выпускная квалификационная
работа допущена к защите
заведующий кафедрой
_____

_____ФИО
«____»_____ 201__ г.

Выпускная квалификационная работа
(бакалаврская работа)

_____
(название темы ВКР без кавычек)

Уровень высшего образования *бакалавриат*

Направление подготовки _____ *(код и название)*

Направленность (профиль) _____ *(название)*

Выполнил обучающийся гр. *(№ группы)* _____ *(Фамилия, Имя, Отчество полностью)*

Научный руководитель _____(ученая степень, звание, Фамилия ИО)

Рязань 2018