

Минобрнауки России  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) **Василенко В.Н.**  
(Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

специальность

**06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика**  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

**Прикладная биоинженерия и биоинформатика**  
(направленность (профиль, специализация) подготовки,  
наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

**Биоинженер и биоинформатик**  
(бакалавр, специалист, магистр, кандидат наук)

Заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии  
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, направленность)

30.05.2024  
(дата)

Корнеева О.С.  
(Ф.И.О.)

| Содержание                                                                                                             | Стр |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общие положения                                                                                                     | 3   |
| 2. Цели и задачи государственных аттестационных испытаний                                                              | 3   |
| 3. Место ГИА в структуре образовательной программы                                                                     | 9   |
| 4. Требования к государственному экзамену                                                                              | 9   |
| 5. Требования к выпускной квалификационной работе                                                                      | 9   |
| 5.1. Формы выпускных квалификационных работ                                                                            | 9   |
| 5.2. Сроки выполнения и защиты ВКР                                                                                     | 9   |
| 5.3. Структура выпускных квалификационных работ                                                                        | 9   |
| 5.4. Объем ВКР                                                                                                         | 10  |
| 5.5. Организация выполнения выпускной квалификационной работы                                                          | 10  |
| 5.6. Рекомендации по проведению защиты выпускной работы                                                                | 13  |
| 6. Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации                                                         | 15  |
| 7. Организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья | 15  |
| 8. Порядок подачи и рассмотрения апелляций                                                                             | 15  |
| 9. Порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации                                                   | 16  |

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта с учетом профессиональных стандартов (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 № 973 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика».

## **1. Общие положения**

1.1. Учебным планом по специальности подготовки 06.05.01 Биоинженерия предусмотрена государственная итоговая аттестация по программе специалитета в форме защиты выпускной квалификационной работы.

1.2. К ГИА допускаются выпускники, завершившие полный курс обучения по образовательной программе и успешно сдавшие все предшествующие экзамены и зачеты, регламентированные учебным планом по специальности подготовки.

1.3. Для проведения ГИА (защита ВКР) создается государственная экзаменационная комиссия.

1.3.1. Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) организуется, как правило, единая для всех форм обучения по направлению подготовки (специальности).

1.3.2. В круг деятельности ГЭК входит:

- проверка научно-теоретической и практической подготовки выпускников;
- решение вопроса о присвоении им соответствующей квалификации и о выдаче диплома;
- решение о рекомендации в аспирантуру наиболее подготовленных к научно-исследовательской и производственно-технологической работе выпускников;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки обучающихся в вузе.

1.3.3. ГЭК организуется в составе председателя, секретаря и членов комиссии ежегодно и действует в течение календарного года.

1.3.4. Председатель государственной аттестационной комиссии, организуемой по каждой образовательной программе, утверждается приказом Минобрнауки России по представлению ученого совета ВГУИТ из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии - кандидатов наук и крупных специалистов предприятий, организаций и учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля не работающих в университете.

1.3.5. Персональный состав членов ГЭК утверждается приказом ректора не позднее одного месяца до даты начала ГИА.

## **2. Цели и задачи государственных аттестационных испытаний**

2.1. **Цели государственной итоговой аттестации:** установление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС по специальности подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

2.2. **Задачи государственной итоговой аттестации:** определяется видами (типами) профессиональной деятельности выпускника.

2.3. Областью профессиональной деятельности выпускника является:

13 Сельское хозяйство (в сферах получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве; обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сферах: производства пищевого белка, ферментных препаратов, пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков, функциональных пищевых продуктов (включая лечебные, профилактические и детские), пищевых ингредиентов, в том числе витаминов и функциональных смесей; глубокой переработки пищевого сырья; производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства медицинских изделий, средств контроля и испытаний биобезопасности);

- сфера получения, изучения и применения различных биологических объектов, в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул;
- сфера обработки и последующего анализа информации по биологическим объектам.

2.4. Выпускник должен быть готов к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательский, производственно-технологический.

- использование полученных знаний и профессиональных навыков для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;
- участие в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;
- изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;
- применение современных подходов, характерных для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;
- использование методов биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- подготовка данных и составление отчетов, обзоров, научных публикаций;
- участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности;
- составление рекомендаций по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;
- участие в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;
- участие в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;
- участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.

2.5. В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Формирование перечисленных компетенций осуществляется при подготовке к выполнению ВКР в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Формируемые компетенции при подготовке к государственному экзамену и (или) выполнении ВКР

| Формируемые компетенции в соответствии ФГОС ВО                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                            | ВКР |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                      | +   |
|                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий                                     | +   |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику | +   |
|                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла                                             | +   |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой                                                                               | ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели                                                         | +   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                                                                                                                                       | ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий                              | + |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                                                 | ИД1 <sub>УК-4</sub> – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях                                | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-4</sub> – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке                                                                                                                    | + |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                           | ИД1 <sub>УК-5</sub> – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними                                                                                                                     | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-5</sub> – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач                                                                                                                                    | + |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                             | ИД1 <sub>УК-6</sub> – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности                                                                                                               | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность                                                                                              | + |
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   | ИД1 <sub>УК-7</sub> – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни                                                                                    | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-7</sub> – Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной 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 | ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов                                                        | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-8</sub> – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте      | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД3 <sub>УК-8</sub> – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций | + |
| УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                              | ИД1 <sub>УК-9</sub> – Демонстрирует понимание значения инклюзивной компетентности, ее компонентов и структуры                                                                                                                                                                     | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-9</sub> – Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами                    | + |
| УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                              | ИД1 <sub>УК-10</sub> – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике                                                                                                               | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-10</sub> – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и                                                                                                                                                                | + |

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                            |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                                       | долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски                                             |   |
| УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                               | ИД1 <sub>УК-11</sub> – Демонстрирует понимание природы коррупции как социально-правового феномена, идентифицирует коррупционное поведение в обществе и формирует к нему нетерпимое отношение                               | + |
|                                                                                                                                                                                                                       | ИД2 <sub>УК-11</sub> – Идентифицирует проявления экстремизма, терроризма, формирует нетерпимое отношение к ним и знает меры противодействия им в профессиональной деятельности                                             | + |
| ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)                                                                             | ИД1 <sub>ОПК-1</sub> Определяет способы проведения наблюдения, описания и идентификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).                                                                               | + |
|                                                                                                                                                                                                                       | ИД2 <sub>ОПК-1</sub> Использует способы проведения наблюдения, описания для идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных)                                                      | + |
| ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)  | + |
|                                                                                                                                                                                                                       | ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Применяет специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)   | + |
| ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований  | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Владеет физико-химическими методами исследования макромолекул и математических методов, обработкой результатов биологических исследований                                                            | + |
|                                                                                                                                                                                                                       | ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками; использует физико-химические методы исследования макромолекул и математических методов, обработки результатов биологических исследований | + |
| ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами                                             | ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Выбирает и использует современные методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами                                                 | + |
|                                                                                                                                                                                                                       | ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Планирует и проводит комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в соответствии с методологией научного исследования                                                         |   |
|                                                                                                                                                                                                                       | ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Проводит анализ результатов и методического опыта исследования, обобщает и интерпретирует полученные экспериментальные данные, определяет практическую значимость результатов исследования           | + |
| ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную                                                                                                                                                       | ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки                                                                           | + |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа                                                       | ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Применяет основные биоинформатические средства для анализа данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки                                                                                                                                                                                                                                                   | + |
| ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                      | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Способен разрабатывать новые алгоритмы программ и расширять функционал существующих, используя современные программные пакеты и средства программирования для проведения инженерных, технологических, технико-экономических расчетов, контроля и управления, моделирования и оптимизации технологических процессов, выполнения проектных работ                                     | + |
|                                                                                                                                                                                               | ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Осуществляет сопровождение программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                  | + |
| ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                              | ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | + |
|                                                                                                                                                                                               | ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                 | + |
| ПКв-1 Способен самостоятельно проводить работы по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства                                                                   | ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Использует полученные знания о закономерности движения загрязняющих веществ по пищевой цепи, свойств биоаккумуляции и биоконцентрирования для детоксикации загрязняющих веществ при производстве органической и экологически чистой продукции                                                                                                                                       | + |
|                                                                                                                                                                                               | ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Применяет современные биоинженерные подходы и приемы для детоксикации неорганических и органических загрязняющих веществ в экосистеме, восстановления деградированных земель сельскохозяйственного назначения с целью обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства                                                                                     | + |
|                                                                                                                                                                                               | ИД3 <sub>ПКв-1</sub> Использует полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам, применяемым для обеспечения сохранения (воспроизводства) плодородия почв, получении новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве, обеспечении экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства               | + |
| ПКв-2 - Способен использовать методы генной инженерии в проведении научно-исследовательских работ с целью разработки новых биотехнологий и прогрессивной продукции для пищевой промышленности | ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Использует полученные знания и профессиональные навыки в организации и управлении научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий с применением методов генной инженерии при получения биотехнологической продукции для пищевой промышленности                                                                 | + |
|                                                                                                                                                                                               | ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Проводит научно-исследовательскую деятельность в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции на основе анализа информации по биологическим объектам для создания современных биотехнологий                                                                                                                                                           | + |
|                                                                                                                                                                                               | ИД3 <sub>ПКв-2</sub> – Применяет методы биоинформатики, математического моделирования и оптимизации технологических процессов, статистические методы обработки экспериментальных данных для идентификации биологических объектов, анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции с применением методов генной инженерии на базе стандартных пакетов прикладных программ | + |

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                                          | ИД4 <sub>ПКв-2</sub> – владеет знаниями о свойствах продуктов питания на молекулярном уровне, взаимодействия химических веществ, входящих в состав пищи, друг с другом, его изменениях в процессе технологического потока под влиянием различных факторов. влияния отдельных веществ на человека для улучшения вкусовых, ароматных, цветовых, структурных и ценностных качеств продуктов питания                                      | + |
|                                                                                                                                                                                                                          | ИД5 <sub>ПКв-2</sub> владеет знаниями последних достижений фундаментальной биологической науки и способен к целенаправленному созданию искусственной пищи из белков, аминокислот, липидов и углеводов, предварительно выделенных из природного сырья или полученных направленным синтезом из минерального сырья                                                                                                                       | + |
| ПКв-3 – Способен управлять отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов, организовывать рабочие места, технически их оснащать и участвовать в выпуске качественной продукции | ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Разрабатывает рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов, организации рабочих мест, их технического оснащения и размещению технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности                                                          | + |
|                                                                                                                                                                                                                          | ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Осуществляет стратегическое планирование развития производства биотехнологической продукции с использованием биоинженерных объектов для пищевой промышленности в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований                                                                                  | + |
|                                                                                                                                                                                                                          | ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Проводит контроль качества продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами, реализует систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества                                                 | + |
| ПКв-4 - Способен проводить научные исследования в области биоинженерии и биоинформатики для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой                                                  | ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Использует полученные знания и статистические методы обработки экспериментальных данных для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам                                                                                                                                                                                                                                           | + |
|                                                                                                                                                                                                                          | ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Проводит изучение научно-технической информации, патентный поиск по теме исследований, определение показателей биоинженерных объектов и продукции с целью оформления заявок на изобретения и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции; участвует во внедрении результатов исследований и разработок;                | + |
|                                                                                                                                                                                                                          | ИД3 <sub>ПКв-4</sub> Самостоятельно проводит теоретическую и экспериментальную научно-исследовательские работы при конструировании новых биообъектов для обеспечения сохранения (воспроизводства) плодородия почв, обеспечении экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного, пищевого и других производств, а также оформляет ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий | + |
|                                                                                                                                                                                                                          | ИД4 <sub>ПКв-4</sub> Применяет современные подходы биоинженерии и биоинформатики для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной и прикладной наукой, участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов, в том числе в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях                                                              | + |



|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ПКв-5 Способен разрабатывать технологические процессы с применением методов биоинформатики и биоинженерии в области биотехнологии с обеспечением охраны труда и экологической безопасности                                  | ИД1 <sub>ПКв-5</sub> - Разрабатывает технологические процессы с применением методов биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях получения в том числе биологических объектов, измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул и новых видов биотехнологической продукции | + |
|                                                                                                                                                                                                                             | ИД2 <sub>ПКв-5</sub> – Проводит входной контроль сырья, материалов и биоинженерных объектов, участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции                                                                                                                                                                                                                                        | + |
|                                                                                                                                                                                                                             | ИД3 <sub>ПКв-5</sub> – Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности, дает рекомендации по применению биотехнологической продукции в производстве                                                                                                         | + |
| ПКв-6 Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий, и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач в области генетических технологий | ИД1 <sub>ПКв-6</sub> – Понимает, излагает, анализирует информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применяет её в практической деятельности и делает выводы, основываясь на полученной информации                                                                                                                                                      | + |
|                                                                                                                                                                                                                             | ИД2 <sub>ПКв-6</sub> – Применяет методы базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов и использует их в практической деятельности, в том числе для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологии                                                                                                                          | + |
|                                                                                                                                                                                                                             | ИД3 <sub>ПКв-6</sub> – Осмысливает и сопоставляет процессы в области генетических технологий и определяет их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                     | + |
| ПКв-7 Способен применять знания и навыки в области разработки и применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования                                                                                    | ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Использует практические навыки генетических технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач в сфере создания инновационных продуктов биотехнологии                                                                                                                                                                                                         | + |
|                                                                                                                                                                                                                             | ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет современные генетические технологии в практической деятельности для получения биотехнологической продукции                                                                                                                                                                                                                                                          | + |

### 3. Место ГИА в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика проходит в 10 семестре для очной формы обучения. На нее отводится 216 часов, что составляет 6 ЗЕТ. Контактная работа при проведении ГИА составляет 13,5 ч.

### 4. Требования к государственному экзамену (не предусмотрен учебным планом)

### 5. Требования к выпускной квалификационной работе

#### 5.1. Формы выпускных квалификационных работ

Выпускные квалификационные работы выполняются в форме дипломной работы (проекта), соответствующей квалификации специалист.

Виды выпускной квалификационной работы (проектная, исследовательская).

#### 5.2. Сроки выполнения и защиты ВКР

ВКР в соответствии с учебным планом выполняется для программы специалитета на 5-ом году обучения в течение не менее 4 недель.

#### 5.3. Структура выпускных квалификационных работ

Структура ВКР состоит из следующих разделов: содержание; введение; основная часть (разделы, разделенные на пункты, которые, в свою очередь, могут быть разделены на

подпункты); заключение; список использованных источников (в том числе собственных); приложения.

#### *Титульный лист*

*Содержание* отражает окончательный вариант плана ВКР и включает развернутый перечень разделов, подразделов и подпунктов, включенных в ВКР с указанием их номеров страниц по тексту, а также введения, заключения, списка литературы и приложений.

*Введение* содержит в себе следующие моменты:

- исследование проблемы, не получившей достаточного освещения в литературе (новая постановка известной проблемы) и обладающей бесспорной актуальностью;
- содержание элементов научного исследования;
- четкость построения и логическая последовательность изложения материала;
- наличие убедительной аргументации, подкрепленной иллюстративно-аналитическим материалом (таблицами и рисунками);
- присутствие обоснованных рекомендаций и доказательных выводов;
- объект и предмет исследования (объект - организация, предмет содержится в теме);
- формулирование цели ВКР, которая должна быть ясной, лаконичной (не более 1-2 предложений) и включать в себя ключевые слова (все) темы ВКР (т.к. цель корреспондируется с темой ВКР);
- формулирование задач, которые раскрывают цель ВКР, конкретизируют ее и связаны с названиями разделов работы (формируется не более 3-4 задач);

Цель и задачи ВКР должны раскрывать основные пути решения проблемы, заявленной в теме работы.

Введение не должно содержать таблиц и рисунков.

*Описание основной части ВКР:*

- *Титульный лист;*
- *Реферат;*
- *Содержание;*
- *Введение;*
- *Глава 1 Обзор литературы;*
- *Глава 2 Результаты исследования;*

Во введении обучающийся обосновывает актуальность выбранной темы, формулирует цель исследования и задачи, которые необходимо решить для ее достижения, определяет объект и методы исследования, кратко описывает структуру работы.

В главе 1 «Обзор литературы» обучающийся приводит опубликованные в научных изданиях современные данные по теме ВКР, раскрывающие содержание работы, ее актуальность и практическую значимость.

В главе 2 «Результаты исследования» обучающийся излагает цели и задачи, объекты и методы исследования, собственных исследований, характеристику. В заключении делает анализ полученных результатов, формулирует выводы и рекомендации.

*Заключение (выводы)* должно содержать авторскую оценку обучающимся работы с точки зрения:

- достижения цели работы и решения поставленных в ней задач;
- обобщенное изложение рассмотренных в работе проблем (возможно по разделам);
- информацию о практической значимости работы;
- обобщенные данные о результатах расчетов экономической эффективности предлагаемых мероприятий;
- направления дальнейшего продолжения исследований данной темы и ее важность для предприятия.

*Список использованных источников* включает в себя все источники, использованные в работе, на которые делались ссылки по ходу исследования (нормативно-правовые акты, специальная научная и учебная литература, периодика, информационные ресурсы и др.).

Список использованных источников организуется и оформляется в соответствии с едиными требованиями библиографического описания произведений печати.

*Приложения* (если они есть) помещаются в конце работы после списка литературы в той последовательности, в которой они упоминаются в тексте.

На усмотрение выпускника в приложение может быть вынесен любой материал:

- таблицы;

- рисунки;
- первичные документы предприятия (формы отчетности, устав, должностные обязанности сотрудников и др.).

Обязательным требованием при формировании приложений является:

- наличие их в содержании работы;
- ссылки (по тексту) на все приложения, имеющиеся в работе;
- анализ всех приложений в тексте работы по мере их упоминания или ссылок на них.

#### 5.4. Объем ВКР

Объем ВКР: исключая таблицы, рисунки, чертежи, список используемой литературы и оглавление, для программы специалитета в пределах 40-50 страниц. Цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения. Чертежи распечатываются в формате А4 и прикрепляются к ВКР в виде приложения.

#### 5.5. Организация выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)

5.5.1. Тематика ВКР разрабатывается сотрудниками выпускающей кафедры. Решением заседания методической комиссии (МК) по специальности подготовки ВГУИТ определяет, а своим распоряжением декан факультета утверждает перечень тем ВКР. Утвержденный перечень тем ВКР помещается на информационном стенде выпускающей кафедры и деканата **не позднее, чем за шесть месяцев до даты начала ГИА.**

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и организации производства (см. п.4.2 оценочных материалов для ГИА).

5.5.2. Выпускная квалификационная работа выпускника выполняется по тематике, согласованной с руководителем и представленной выпускающей кафедрой на утверждение приказом по вузу. ВКР может носить также научно-исследовательский характер и выполняться на базе анализа литературных источников и научных разработок.

Выпускник может предложить для ВКР свою тему с обоснованием целесообразности ее выполнения. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно), на имя председателя УМК (заведующего выпускающей кафедры), решением заседания МК предложенная тема ВКР утверждается или нет.

5.5.3. Для работы над ВКР выпускнику предоставляется рабочее место, необходимое оборудование и технические средства на кафедре, или в научных, научно-производственных и других организациях, с которыми было связано выполнение ВКР обучающимся. Приказом ректора ВГУИТ, проект которого готовит заведующий выпускающей кафедрой, из числа профессоров и доцентов назначается руководитель ВКР и утверждается тема ВКР обучающегося.

5.5.4. В случае необходимости кафедра приглашает консультантов по отдельным разделам работы из числа преподавателей и научных сотрудников других кафедр вуза, других высших учебных заведений, а также специалистов и научных сотрудников других учреждений и организаций. Если консультант работает в другой организации, то его утверждают приказом ректора, проект которого готовит заведующий кафедрой.

Консультанты выдают конкретное задание по порученному им разделу ВКР и доводят до сведения обучающихся расписание своих консультаций.

На заключительном этапе выполнения работы консультанты проверяют соответствующий раздел ВКР и ставят на титульном листе свою подпись.

#### 5.5.5. Функции руководителя ВКР:

##### 5.5.5.1. В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление совместно с обучающимся задания на выполнение ВКР и календарного графика его выполнения;
- согласование темы и задания на выполнение ВКР с выпускающей кафедрой;
- выдача исходных рекомендаций обучающемуся по проблемам ВКР, по литературным источникам, справочным и другим материалам;
- проведение систематических консультаций согласно составленному расписанию;
- систематический контроль за выполнением обучающимся календарного графика выполнения ВКР;
- оперативное принятие организационных решений в случае неблагоприятного хода выполнения ВКР;
- оценка качества и глубины разработки отдельных разделов ВКР;

- проверка законченной и сброшюрованной (в твердом переплете) выпускной работы, визирование ее частей: пояснительной записки, чертежей, демонстрационного графического материала;

- составление отзыва на ВКР.

#### 5.5.5.2. В отзыве на ВКР руководитель отмечает:

- объем выполненной работы;
- соответствие разработанного материала исходному заданию на выполнение ВКР;
- проявленная обучающимся инициатива и самостоятельность;
- объем и степень использования научно-технических, нормативных, патентных и других источников информации по теме ВКР;
- **уровни сформированности компетенций;**
- качество выполненной работы, ее положительные и отрицательные стороны, практическая ценность.

В заключение дается общая оценка всей проделанной обучающимся работы (по системе "отлично - хорошо - удовлетворительно - неудовлетворительно") и отмечается возможность допуска к открытой защите ВКР в ГЭК.

В конце отзыва руководитель ставит свою подпись и разборчиво Фамилию, И.О., должность, ученую степень, ученое звание, если таковые имеются.

#### 5.7.6. Функции секретаря ГЭК

Секретарь ГЭК назначается из числа ведущих преподавателей.

В обязанности секретаря ГЭК входят:

- обсуждение и согласование тем выпускных квалификационных работ (ВКР), в том числе и на стадиях "сквозного" проектирования, когда тематика курсовых проектов так или иначе связана с темой будущей ВКР и может входить в полном объеме или частично в его состав;

- назначение руководителей ВКР;
- представление проекта приказа для утверждения тем ВКР на заседании кафедры;
- организация дополнительных консультаций, лекций, бесед по отдельным разделам ВКР;

- поддержание контактов с выпускниками и их руководителями в период выполнения ВКР;

- систематический контроль за ходом выполнения ВКР и отчет о нем в плановые сроки на заседаниях кафедры;

- решение штатных организационных вопросов, возникающих по ходу выполнения ВКР;

- проверка в установленные графиком сроки готовых ВКР на соответствие их требованиям нормативных документов;

- решение вопроса о вынесении той или иной ВКР на предварительную защиту и назначение состава комиссии из числа сотрудников кафедры;

- предоставление документов в апелляционную комиссию.

#### 5.5.7. Права и обязанности обучающегося, выполняющего ВКР

##### 5.5.7.1. Выпускник имеет право:

- выбрать тему ВКР;
- предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки;

- на частичную коррекцию или полное изменение названия и содержания ВКР в течение согласованного срока со дня выдачи задания;

- на руководство ВКР со стороны квалифицированного специалиста, утвержденного приказом ректора по представлению выпускающей кафедры;

- на консультации по основным разделам ВКР со стороны квалифицированных специалистов;

- получить бесплатно только те образовательные услуги, которые регламентированы Уставом ФГБОУ ВО «ВГУИТ»;

- заявить и настоять на проведении предзащиты силами преподавателей и специалистов выпускающей кафедры;

- при неявке на защиту ВКР по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА;

- по результатам защиты ВКР подать на апелляцию.

#### 5.5.7.2. **Выпускник обязан:**

- своевременно получить и принять к исполнению задание на выполнение ВКР;
- периодически отчитываться о ходе выполнения ВКР по плану, согласованному с руководителем;
- представить в сроки, оговоренные образовательным подразделением (кафедрой), полностью выполненную и оформленную ВКР для решения вопроса о назначении рецензента и даты защиты;
- представить ВКР в сроки, оговоренные образовательным подразделением (кафедрой), руководителю для проверки системой «Антиплагиат» для получения результата на отсутствие в ВКР заимствованного материала;
- явиться на защиту с готовой ВКР в экзаменационную комиссию в сроки по графику ее работы.

- подготовить презентацию ВКР, так как защита ВКР осуществляется с использованием мультимедийного проектора по презентации (10-16 слайдов), в которой приводится основное содержание работы, чертежи и другой иллюстрационный материал. Распечатанные слайды презентации готовятся обучающимися и предоставляются в виде раздаточного материала каждому члену ГЭК.

5.5.7.3. Обучающийся, выполнивший ВКР, является единственным автором выпускной работы и несет **ответственность** в полном объеме за правильность принятых решений, выводов, заключений и оформления.

5.5.8. Завершенная выпускная работа представляется обучающимся на кафедру за неделю до назначенного срока защиты.

5.5.9. ВКР, подписанная обучающимся и консультантами, представляется выпускником руководителю для проверки системой «Антиплагиат» для получения результата на отсутствие в ВКР заимствованного материала в соответствии с регламентом Положения об обеспечении самостоятельного выполнения письменных работ обучающихся ВГУИТ на основе системы «Антиплагиат».

5.5.10. После проверки окончательного варианта работы, руководитель подписывает ее и оформляет письменный отзыв.

При представлении текста ВКР руководителю, обучающемуся необходимо предоставить письменное согласие на размещение ВКР в ЭБ НБ ВГУИТ в открытом доступе.

Руководитель представляет работу и отзыв заведующему кафедрой, который решает вопрос о допуске обучающегося к защите (подписывает титульный лист ВКР).

Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить выпускника к защите выпускной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

5.5.11. По окончании работы над ВКР обучающийся проходит процедуру предварительной защиты (по просьбе выпускника или по решению заседания кафедры).

5.5.12. **Рецензирование ВКР** (обязательно для выпускников по программам магистратуры и специалитета, для программ бакалавриата – по решению заседания кафедры).

Для анализа работы комиссия назначает рецензента (рецензентов, если ВКР имеет междисциплинарный характер).

По итогам рассмотрения выпускной работы рецензент представляет в комиссию письменный отзыв (рецензию).

5.5.13. Секретарь ГЭК обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

5.5.14. В ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до назначенного срока защиты представляются следующие документы:

- сброшюрованная ВКР, включающая пояснительную записку и демонстрационный материал после подписи заведующим кафедрой на титульном листе пояснительной записки, заявление обучающегося о самостоятельном характере выпускной квалификационной работы, результаты проверки на объем заимствований;
- письменный отзыв руководителя (отзыв не подшивается в ВКР);
- письменный отзыв рецензента (рецензентов) при его наличии (рецензия не подшивается в ВКР и необходима для магистранта или специалиста);

- заявление обучающегося о самостоятельном характере выпускной квалификационной работы (заявление крепится за заданием на выполнение ВКР или в конце работы);
- заявление обучающегося о согласии на размещение ВКР в ЭБС ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (не подшиваются в ВКР);
- результаты проверки на объем заимствований (подшиваются в ВКР за заявлением обучающегося о самостоятельном характере ВКР);
- зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом.

Сдача ВКР в ГЭК отмечается секретарем ГЭК на титульном листе ВКР.

5.5.15. Защита выпускной работы осуществляется в форме авторского доклада.

5.5.16. **В течение 10 рабочих дней** после защиты ВКР выпускником, руководитель ВКР размещает текст выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе Университета (автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро», модуль «Квалификационные работы»), за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну.

#### 5.6. Рекомендации по проведению защиты ВКР

5.6.1. Защита выпускной квалификационной работы проводится по месту нахождения ВГУИТ.

5.6.2. К защите ВКР допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебного плана и программ производственной практики.

5.6.3. Расписание работы ГЭК, согласованное с председателем комиссии и утвержденное приказом ректора по университету, доводится до общего сведения за 30 календарных дней до даты начала ГИА.

5.6.4. Для обеспечения работы ГЭК по защите ВКР, заведующий выпускающей кафедрой, совместно с секретарем ГЭК, готовит следующие документы:

- копия приказа об утверждении состава ГЭК;
- копия приказа о допуске обучающихся к ГИА;
- копия приказа об утверждении тем и руководителей ВКР;
- копия приказа об утверждении консультантов ВКР из других организаций;
- копия приказа об утверждении расписания проведения защиты ВКР;
- копия приказа об утверждении рецензентов ВКР (для программ специалитета и магистратуры);
- программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки;
- оценочные материалы для ГИА;
- протоколы для заседаний ГЭК по защите ВКР;
- полный комплект документов, приведенный в п. 5.7.14.

5.6.4. Защита выпускной работы проводится на заседании ГЭК с участием не менее двух третей утвержденного состава комиссии.

5.6.6. Защита работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии, осуществляется в форме авторского доклада, на который отводится для программы бакалавриата не более 10 минут.

5.6.7. Результаты защиты ВКР оформляются протоколом на каждого выпускника.

5.6.8. При определении оценки выпускной работы принимается во внимание уровень сформированности компетенций выпускников. Критерии оценки выполнения и защиты ВКР приведены в п.3.2 оценочных материалов для ГИА.

5.6.9. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5.6.10. Решения ГЭК о присвоении квалификации (степени) выпускнику принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии. В случае равенства голосов "за" и "против" председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Протокол заседания комиссии подписывается председателем ГЭК и секретарем комиссии.

5.6.11. Результаты защиты доводятся до обучающегося сразу после закрытого заседания ГЭК. При положительной оценке работы и защиты Председатель ГЭК объявляет о присвоении выпускнику квалификации (степени) бакалавр.

5.6.12. Решение ГЭК оформляется сводным протоколом **в двух экземплярах** за каждый день работы ГЭК, один из которых передается в УМУ, второй - в первый отдел для оформления дипломов.

Сводный протокол заседания комиссии подписывается председателем ГЭК и секретарем комиссии.

5.6.13. Выпускник, не представивший выпускную квалификационную работу в установленные сроки, или не защитивший ВКР, или не явившийся на защиту ВКР без уважительной причины, отчисляется из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Он может повторно сдать ГИА не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Обучающийся может повторно пройти ГИА не более двух раз. Заявление для восстановления и прохождения ГИА подается не позднее чем за месяц до календарного срока начала обзорных лекций к государственному экзамену, закрепленного рабочими учебными планами по специальности на текущий учебный год.

5.6.14. Выпускник, не прошедший защиты ВКР в связи с неявкой на него по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия), вправе пройти ее **в течение 6 месяцев после завершения ГИА**. Для этого он должен подать заявление в деканат в течение трех дней после окончания срока уважительной причины.

5.6.15. Председатель комиссии совместно с секретарем оформляют отчет о проведенной защите выпускных квалификационных работ, который утверждается на заседании кафедры.

5.6.16. Результаты сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы записываются в приложение к диплому отдельно.

5.6.17. По результатам защиты ВКР обучающийся имеет **право на апелляцию**

## **6. Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации**

Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программ

## **7. Организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья**

7.1. Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) ГИА проводится ВГУИТ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

7.2. Все решения, принятые университетом по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

7.3. Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем **за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации** подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

## **8. Порядок подачи и рассмотрения апелляций**

8.1 По результатам государственной итоговой аттестации обучающийся имеет право **лично** подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания, **не позднее следующего рабочего дня** после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

8.2 Апелляция рассматривается **не позднее двух рабочих дней** со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии.

8.3 Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей от числа членов апелляционной комиссии. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший заявление на апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

8.4 Для рассмотрения вопросов, связанных с процедурой проведения государственной итоговой аттестации, в апелляционную комиссию секретарь ГЭК предоставляет протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, экзаменационные листы обучающегося (для рассмотрения апелляции по государственному экзамену) или выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензии (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

8.5 Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов и оформляется протоколом. При равном числе голосов председатель апелляционной комиссии обладает правом решающего голоса. Передача протокола апелляционной комиссии в ГЭК **не позднее следующего рабочего дня после заседания комиссии**.

8.6 Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии, подписанное ее председателем, доводится до сведения подавшего заявление на апелляцию обучающегося (под роспись) **не позднее трех рабочих дней** со дня заседания апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

8.7 Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **9. Порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации**

9.1. Повторное проведение государственной итоговой аттестации осуществляется в следующих случаях:

- не сдан государственный экзамен;
- неявка на экзамен без уважительной причины;
- не представлена выпускная квалификационная работа в установленные сроки;
- не защищена ВКР;
- неявка на защиту ВКР без уважительной причины;
- неявка на экзамен по уважительной причины;
- неявка на защиту ВКР по уважительной причины;
- при удовлетворении апелляции.

9.2. Обучающийся, получивший оценку «неудовлетворительно» на государственном экзамене, или не представивший выпускную квалификационную работу в установленные сроки, или не защитивший ВКР, или не явившийся на экзамен или на защиту ВКР без уважительной причины, может повторно сдать этот экзамен или защитить ВКР, **не ранее чем через один год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся**, в следующем порядке:

- лицо, претендующее на повторную сдачу государственного экзамена и (или) защиту ВКР, подает заявление на имя ректора с просьбой о восстановлении на период времени, предусмотренный учебным графиком для ГИА, с целью прохождения итоговых государственных испытаний;

- заявление подается **не позднее чем за месяц** до календарного срока начала обзорных лекций к государственному экзамену, закрепленного рабочими учебными планами по специальности (направлению подготовки) на текущий учебный год или **не позднее чем за месяц** до начала выполнения ВКР;



- заявление, завизированное заведующим выпускающей кафедрой и деканом факультета, для подготовки приказа представляется в учебно-методическое управление Университета;

- проект приказа передается для утверждения ректору (проректору учебной работе);

- лицо, претендующее на повторную сдачу государственного экзамена и (или) защиту ВКР, считается восстановленным после выхода приказа по вузу;

- восстановившийся приобретает права и обязанности обучающегося, выполняющего выпускную квалификационную работу и готовившегося к сдаче государственного экзамена;

- при повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема ВКР.

9.3 При неявке на экзамен и (или) на защиту ВКР **по уважительной причине** прохождение ГИА осуществляется в следующем порядке:

9.3.1 Обучающиеся, не прошедшие государственный экзамен или не прошедшие защиты ВКР в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов, погодные условия), вправе пройти ее **в течение 6 месяцев после завершения ГИА;**

9.3.2 Продление сроков прохождения ГИА осуществляется приказом ректора университета на основании **личного заявления** обучающегося на имя декана факультета, раскрывающего причину переноса сроков, с приложением подтверждающих документов. Заявление должно быть представлено **в течение трех дней** после окончания срока уважительной причины и завизировано заведующим выпускающей кафедрой и деканом факультета. На его основании заведующий выпускающей кафедрой готовит проект приказа о продлении сроков прохождения ГИА, который утверждается ректором Университета.

9.3.3 Дополнительные заседания соответствующих экзаменационных комиссий организуются деканатом в сроки, установленные приказом ректора (не считая июля и августа).

9.4 При удовлетворении апелляции повторное прохождение ГИА осуществляется в следующем порядке:

- протокол о рассмотрении апелляции **не позднее следующего рабочего дня** передается в ГЭК для реализации решения комиссии;

- результат проведения ГИА подлежит аннулированию;

- решение апелляционной комиссии, оформленное протоколом и подписанное ее председателем, доводится до сведения обучающегося (под роспись), подавшего апелляцию, **в течение трех рабочих дней со дня заседания** апелляционной комиссии;

- решением ГЭК, **в течение двух календарных дней** после получения протокола апелляционной комиссии, устанавливаются дополнительные сроки для повторного государственного испытания, но **не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО;**

- срок повторного государственного испытания доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, совместно с решением апелляционной комиссии;

- повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии;

- апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## 1. Состав оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника по указанной образовательной программе высшего образования (далее – ОП ВО) проводится в форме государственных аттестационных испытаний:

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

## 2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижений: (таблица 1).

Таблица 1

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление    | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                                                                             |
|                                     |                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий                                                                                            |
| Разработка и реализация проектов    | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику                                                        |
|                                     |                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла                                                                                                    |
| Командная работа и лидерство        | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели     | ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели                                                                                                                |
|                                     |                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий |
| Коммуникация                        | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и  | ИД1 <sub>УК-4</sub> – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях   |
|                                     |                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-4</sub> – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке                                                                                       |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | профессионального взаимодействия                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                           | ИД1 <sub>УК-5</sub> – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-5</sub> – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                             | ИД1 <sub>УК-6</sub> – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                 | УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   | ИД1 <sub>УК-7</sub> – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни<br>ИД2 <sub>УК-7</sub> – Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности |
| Безопасность жизнедеятельности                                  | 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 | ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов                                                                                                                                                                                    |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-8</sub> – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте                                                                                                                                  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД3 <sub>УК-8</sub> – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций                                                                                                                             |
| Инклюзивная компетентность                                      | УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                              | ИД1 <sub>УК-9</sub> – Демонстрирует понимание значения инклюзивной компетентности, ее компонентов и структуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-9</sub> – Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами                                                                                                                                                |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность      | УК-10 Способен принимать обоснованные экономические                                                                                                                                                                                                                                             | ИД1 <sub>УК-10</sub> – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИД2 <sub>УК-10</sub> – Применяет методы личного экономического и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                          | финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски |
| Гражданская позиция | УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | ИД1 <sub>УК-11</sub> – Демонстрирует понимание природы коррупции как социально-правового феномена, идентифицирует коррупционное поведение в обществе и формирует к нему нетерпимое отношение                                     |
|                     |                                                                                                                                                                         | ИД2 <sub>УК-11</sub> – Идентифицирует проявления экстремизма, терроризма, формирует нетерпимое отношение к ним и знает меры противодействия им в профессиональной деятельности                                                   |

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижений (таблица 2).

Таблица 2

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)                                                                                                                                                   | ИД1 <sub>ОПК-1</sub> Определяет способы проведения наблюдения, описания и идентификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ИД2 <sub>ОПК-1</sub> Использует способы проведения наблюдения, описания для идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных)                                                      |
| ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)                                                                       | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Применяет специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)   |
| ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований                                                                        | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Владеет физико-химическими методами исследования макромолекул и математических методов, обработкой результатов биологических исследований                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками; использует физико-химические методы исследования макромолекул и математических методов, обработки результатов биологических исследований |
| ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования | ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Выбирает и использует современные методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Планирует и проводит комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в соответствии с методологией научного исследования                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Проводит анализ результатов и методического опыта исследования, обобщает и интерпретирует полученные экспериментальные данные, определяет практическую значимость результатов исследования           |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа | ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Находит и использует информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                         | ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Применяет основные биоинформатические средства для анализа данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                                | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Способен разрабатывать новые алгоритмы программ и расширять функционал существующих, используя современные программные пакеты и средства программирования для проведения инженерных, технологических, технико-экономических расчетов, контроля и управления, моделирования и оптимизации технологических процессов, выполнения проектных работ |
|                                                                                                                                                                                                         | ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Осуществляет сопровождение программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                        | ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                         | ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                             |

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижений (таблица 3).

Таблица 3

| Область ПД                                                                                                                                                                              | Типы задач ПД            | Задачи ПД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код и наименование ПК                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                         | Основание (ПС)                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 13 Сельское хозяйство (в сферах получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве; обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства) | научно-исследовательский | использование полученных знаний и профессиональных навыков для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам; участие в конструировании модифицированных или новых биологических объектов; изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования; применение современных подходов, характерных для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед | ПКв-1 Способен самостоятельно проводить работы по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства | ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Использует полученные знания о закономерности движения загрязняющих веществ по пищевой цепи, свойств биоаккумуляции и биоконцентрирования для детоксикации загрязняющих веществ при производстве органического и экологически чистой продукции | ПС 13.023 «Агрохимик-почвовед» |
|                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             | ИД2 <sub>ПКв-2</sub> Применяет современные биоинженерные подходы и приемы для детоксикации неорганических и органических загрязняющих веществ в экосистеме, восстановления деградированных земель сельскохозяйственного назначения с целью обеспечения              |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  | фундаментально<br>й, так и<br>прикладной<br>наукой;                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              | экологической<br>безопасности<br>сельскохозяйствен<br>ного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              | ИД3 <sub>ПКв-1</sub> Использует<br>полученные<br>знания и<br>профессиональны<br>е навыки для<br>грамотного<br>анализа большого<br>массива<br>информации по<br>биологическим<br>объектам,<br>применяемым для<br>обеспечения<br>сохранения<br>(воспроизводства)<br>плодородия почв,<br>получении новых<br>сортов и пород в<br>растениеводстве и<br>животноводстве,<br>обеспечении<br>экологической<br>безопасности<br>продуктов<br>сельскохозяйствен<br>ного производства |                                                                                         |
| 22 Пищевая<br>промышленнос<br>ть, включая<br>производство<br>напитков и<br>табака (в<br>сферах:<br>производства<br>пищевого<br>белка,<br>ферментных<br>препаратов,<br>пребиотиков,<br>пробиотиков,<br>синбиотиков,<br>функциональн<br>ых пищевых<br>продуктов<br>(включая<br>лечебные,<br>профилактичес<br>кие и детские),<br>пищевых<br>ингредиентов,<br>в том числе<br>витаминов и<br>функциональн<br>ых смесей;<br>глубокой<br>переработки<br>пищевого<br>сырья;<br>производства<br>биотехнологич<br>еской<br>продукции для<br>пищевой<br>промышленнос<br>ти) | научно-<br>исследователь<br>ский | использование<br>полученных<br>знаний и<br>профессиональн<br>ых навыков для<br>грамотного<br>анализа<br>большого<br>массива<br>информации по<br>биологическим<br>объектам | ПКв-2 - Способен<br>использовать методы<br>генной инженерии в<br>проведении научно-<br>исследовательских<br>работ с целью<br>разработки новых<br>биотехнологий и<br>прогрессивной<br>продукции для пищевой<br>промышленности | ИД1 <sub>ПКв-2</sub> -<br>Использует<br>полученные<br>знания и<br>профессиональны<br>е навыки в<br>организации и<br>управлении научно-<br>исследовательским<br>и работами, в том<br>числе при<br>проведении<br>экспериментов в<br>области<br>прогрессивных<br>биотехнологий с<br>применением<br>методов генной<br>инженерии при<br>получения<br>биотехнологическо<br>й продукции для<br>пищевой<br>промышленности                                                       | ПС 22.004<br>«Специали<br>ст в<br>области<br>биотехноло<br>гий<br>продуктов<br>питания» |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              | ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Проводит<br>научно-<br>исследовательску<br>ю деятельность в<br>области<br>прогрессивных<br>биотехнологий и<br>новой<br>биотехнологическо<br>й продукции на<br>основе анализа<br>информации по<br>биологическим<br>объектам для<br>создания<br>современных                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>сфера получения, изучения и применения различных биологических объектов, в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул;</p> <p>сфера обработки и последующего анализа информации по биологическим объектам.</p> |  |  |  | <p>биотехнологий</p> <p>ИД3<sub>ПКв-2</sub> – Применяет методы биоинформатики, математического моделирования и оптимизации технологических процессов, статистические методы обработки экспериментальных данных для идентификации биологических объектов, анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции с применением методов генной инженерии на базе стандартных пакетов прикладных программ</p> <p>ИД4<sub>ПКв-2</sub> – владеет знаниями о свойствах продуктов питания на молекулярном уровне, взаимодействия химических веществ, входящих в состав пищи, друг с другом, его изменениях в процессе технологического потока под влиянием различных факторов. влияния отдельных веществ на человека для улучшения вкусовых, ароматных, цветовых, структурных и ценностных качеств продуктов питания</p> <p>ИД5<sub>ПКв-2</sub> владеет знаниями последних достижений фундаментальной биологической науки и способен к целенаправленному созданию искусственной пищи из белков, аминокислот,</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |  | липидов и углеводов, предварительно выделенных из природного сырья или полученных направленным синтезом из минерального сырья                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| производственной-технологической | составление рекомендаций по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; участие в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; участие в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов; участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции | ПКв-3 – Способен управлять отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов, организовывать рабочие места, технически их оснащать и участвовать в выпуске качественной продукции |  | ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Разрабатывает рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов, организации рабочих мест, их технического оснащения и размещению технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности |  |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |  | ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Осуществляет стратегическое планирование развития производства биотехнологической продукции с использованием биоинженерных объектов для пищевой промышленности в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований                         |  |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |  | ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Проводит контроль качества продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для                                                                                                                                                                                                                    |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         | выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами, реализует систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства медицинских изделий, средств контроля и испытаний биобезопасности); сфера получения, изучения и применения различных биологических объектов, в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул; сфера обработки и последующего анализа информации по биологическим объектам | научно-исследовательский | изучение научнотехнической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования; применение современных подходов, характерных для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой; использование полученных знаний и профессиональных навыков для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам; участие в конструировании модифицированных или новых биологических объектов; использование | ПКв-4 - Способен проводить научные исследования в области биоинженерии и биоинформатики для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой | ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Использует полученные знания и статистические методы обработки экспериментальных данных для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам<br>ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Проводит изучение научнотехнической информации, патентный поиск по теме исследований, определение показателей биоинженерных объектов и продукции с целью оформления заявок на изобретения и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции; участвует во внедрении результатов исследований и разработок; | ПС 40.008 «Специалист по организации и управлению научноисследовательскими и опытноконструкторскими работами» |

|  |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                   | методов биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях; участие во внедрении результатов исследований и разработок; подготовка данных и составление отчетов, обзоров, научных публикаций; участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности |                                                                                                                                                                                            | <p>ИД3<sub>ПКВ-4</sub> Самостоятельно проводит теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работы при конструировании новых биообъектов для обеспечения сохранения (воспроизводства) плодородия почв, обеспечении экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного, пищевого и других производств, а также оформляет ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p> <p>ИД4<sub>ПКВ-4</sub> Применяет современные подходы биоинженерии и биоинформатики для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной и прикладной наукой, участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов, в том числе в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях</p> |  |
|  | производственно-технологический тип профессиональной деятельности | составление рекомендаций по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;                                                                                                                                                                         | ПКВ-5 Способен разрабатывать технологические процессы с применением методов биоинформатики и биоинженерии в области биотехнологии с обеспечением охраны труда и экологической безопасности | <p>ИД1<sub>ПКВ-5</sub> Разрабатывает технологические процессы с применением методов биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов,</p> <p>-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | участие в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; участие в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов; участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции |                                                                                                                                                                                                                             | <div>медико-генетических исследованиях получения в том числе биологических объектов, измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул и новых видов биотехнологическо й продукции</div> <div>ИД2<sub>ПКв-5</sub> – Проводит входной контроль сырья, материалов и биоинженерных объектов, участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции</div> <div>ИД3<sub>ПКв-5</sub> – Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологическ их процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности, дает рекомендации по применению биотехнологическо й продукции в производстве</div> |  |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПКв-6 Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий, и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач в области генетических технологий | <div>ИД1<sub>ПКв-6</sub> – Понимает, излагает, анализирует информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применяет её в практической деятельности и делает выводы, основываясь на полученной информации</div> <div>ИД2<sub>ПКв-6</sub> – Применяет методы базовых лабораторных</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |                                                                                                                                                 | <p>исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов и использует их в практической деятельности, в том числе для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологии</p> <p>ИДЗ<sub>ПКв-6</sub> –<br/>Осмысливает и сопоставляет процессы в области генетических технологий и определяет их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в профессиональной деятельности</p> |  |
|  |  |  | <p>ПКв-7 Способен применять знания и навыки в области разработки и применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования</p> | <p>ИД1<sub>ПКв-7</sub> –<br/>Использует практические навыки генетических технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач в сфере создания инновационных продуктов биотехнологии</p> <p>ИД1<sub>ПКв-7</sub> –<br/>Применяет современные генетические технологии в практической деятельности для получения биотехнологической продукции</p>                                                                                                     |  |

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Государственный экзамен (не предусмотрен)

3.2 Выпускная квалификационная работа

**КРИТЕРИИ**  
**оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) и ее защиты**  
**Качество и уровень ВКР**

| Критерии, ПК                                                                                            | Уровни оценивания и описание показателей                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                                                                                                                  | Базовый уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                | Повышенный уровень - «хорошо»                                                                                                                                                                         | Повышенный уровень - «отлично»                                                                                                                                                           |
| Актуальность тематики и ее практическая значимость, УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-6, ПКв - 6 | Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цель и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)                                    | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована, но в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе | Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно. | Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе. |
| Уровень разработки основного раздела проекта, УК-2, УК-3, ОПК-1-6, ПКв-1, ПКв-4, ПКв-5, ПКв-6, ПКв-7,   | Использованы традиционные технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения                                                                                     | Использованы как традиционные технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых в технологических, или в конструкторских, или в управленческих и т. п. решениях                 | Использованы как традиционные технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, конструкторских, управленческих и т. п. решений                 | Использованы новые технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения                                                                                                      |
| Уровень разработки разделов сопровождения проекта, УК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПКв-1, ПКв-2, ПКв-4-7     | Использованы традиционные технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения                                                                                     | Использованы как традиционные технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых в технологических, или в конструкторских, или в управленческих и т. п. решениях                 | Использованы как традиционные технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, конструкторских, управленческих и т. п. решений                 | Использованы новые технологические, конструкторские, управленческие и т. п. решения                                                                                                      |
| Публикация результатов работы, УК-4, УК-5, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7,                                         | Публикации не было                                                                                                                                                             | Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале                                                                                                          | Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале                                                                                                  | Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале и (или) сделан патент на изобретение или полезную модель   |
| Внедрение ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8, ПКв-2, ПКв-3, ПКв-5, ПКв-7.                                | нет                                                                                                                                                                            | рекомендовано ГЭК к внедрению                                                                                                                                                                                        | принято к внедрению                                                                                                                                                                                   | внедрено                                                                                                                                                                                 |
| Качество оформления ВКР, УК-1, УК-4, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПКв-3                                         | Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг. Использовано менее 5 источников литературы. | Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых книг. Использовано менее 10 источников литературы.                                | Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых книг. Использовано более 10 источников литературы                                     | Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых книг. Использовано более 15 источников литературы                                           |

## Качество защиты ВКР

| Критерии                                                  | Уровни оценивания и описание показателей                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                                                                                   | Базовый уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                           | Повышенный уровень - «хорошо»                                                                                                                                                                                                          | Повышенный уровень - «отлично»                                                                                                                                    |
| Качество доклада на заседании ГЭК                         | Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки                                     | Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.                  | Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.                                                                              | Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.                                      |
| Правильность и аргументированность ответов на вопросы     | Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК                                                         | Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.                                                  | Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.                                                                                | Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.      |
| Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности | Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике. | Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.                                         | Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения. | Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне. |
| Свобода владения материалом ВКР                           | Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.               | Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно | Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно                                                                        | Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.                                     |

**Оценочный лист ВКР**  
**по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика**

| Номер компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                   | Раздел ВКР | ФИО студента       | ФИО студента        | ФИО студента       |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| ук-1              | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                                                 | 1<br>2     | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-2              | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                            | 1          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-3              | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                                                                                                     | 3          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-4              | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                                                 | 3<br>4     | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-5              | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                           | 1          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-6              | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                             | 1          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-7              | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   | 4          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| 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 | 3          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-9              | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                              | 4          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ук-10             | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                               | 3          | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |



|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                    |                     |                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| УК-11 | Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                    | 4                | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ОПК-1 | Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)                                                                                                                                                   | 1<br>2<br>3<br>4 | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ОПК-2 | Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)                                                                       | 1<br>2<br>3      | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ОПК-3 | Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований                                                                        | 1<br>3           | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ОПК-4 | Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования | 3                | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ОПК-5 | Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа                                                                                     | 3<br>4           | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ОПК-6 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                                                                                                                    | 1<br>2<br>3      | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ОПК-7 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                            | 1<br>5           | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ПКВ-1 | Способен самостоятельно проводить работы по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства                                                                                                                                                                | 1<br>2<br>3<br>4 | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ПКВ-2 | Способен использовать методы генной инженерии в проведении научно-исследовательских работ с целью разработки новых биотехнологий и прогрессивной продукции для пищевой промышленности                                                                                                | 2<br>3<br>4      | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ПКВ-3 | Способен управлять отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов,                                                                                                                                                                         | 3<br>5           | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |                  |                    |                     |                    |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|                                                        | организовывать рабочие места, технически их оснащать и участвовать в выпуске качественной продукции                                                                                                                   |                  |                    |                     |                    |
| ПКВ-4                                                  | Способен проводить научные исследования в области биоинженерии и биоинформатики для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой                                                       | 3<br>4<br>5      | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ПКВ-5                                                  | Способен разрабатывать технологические процессы с применением методов биоинформатики и биоинженерии в области биотехнологии с обеспечением охраны труда и экологической безопасности                                  | 2<br>3<br>4      | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ПКВ-6                                                  | Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий, и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач в области генетических технологий | 1<br>2<br>3<br>4 | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| ПКВ-7                                                  | Способен применять знания и навыки в области разработки и применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования                                                                                    | 1<br>2<br>3<br>4 | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |
| Средний уровень сформированности и компетенций, оценка |                                                                                                                                                                                                                       |                  | Базовый, удовлетв. | Повышенный, отлично | Повышенный, хорошо |

**Сводный оценочный лист ГЭК**  
**ФИО обучающегося** \_\_\_\_\_

| Компетенции                   | Председатель<br>ГЭК<br>(ФИО) | Член ГЭК<br>(ФИО) | Член ГЭК<br>(ФИО) | Член ГЭК<br>(ФИО) | Член ГЭК<br>(ФИО) |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| УК-1                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-2                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-3                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-4                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-5                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-6                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-7                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-8                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-9                          | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-10                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| УК-11                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ОПК-1                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ОПК-2                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ОПК-3                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ОПК-4                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ОПК-5                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ОПК-6                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ОПК-7                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ПКв-1                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ПКв-2                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ПКв-3                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ПКв-4                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ПКв-5                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ПКв-6                         | Базовый,<br>удовлетв.        |                   |                   |                   |                   |
| ПКв-7                         |                              |                   |                   |                   |                   |
| Среднее<br>значение<br>оценки |                              |                   |                   |                   |                   |
| Итоговая оценка               |                              |                   |                   |                   |                   |

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

- 4.1 Государственный экзамен (не предусмотрен)
- 4.2 Выпускная квалификационная работа

**Тематика выпускных квалификационных работ  
по направлению подготовки/ специальности  
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика**  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

| Виды профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО | Тематика ВКР                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| научно-исследовательский                                    | Методы предсказания амилоидной структуры и прионных свойств белков: состояние и перспективы                                                                                                                                        |
| научно-исследовательский                                    | Сравнительный анализ он-лайн курсов по биоинформатике на платформе Coursera                                                                                                                                                        |
| научно-исследовательский                                    | Поиск генетических маркеров, ассоциированных с лекарственной устойчивостью, среди российских изолятов <i>Mycobacterium tuberculosis</i>                                                                                            |
| научно-исследовательский                                    | Улучшение методов выравнивания для наборов данных РНК-секвенирования единичных клеток с использованием алгоритмов на графах                                                                                                        |
| научно-исследовательский                                    | Исследование влияния криоконсервации в жидком азоте и лиофилизации на генноинженерные штаммы микроорганизмов при длительном их хранении                                                                                            |
| научно-исследовательский                                    | Влияние антропогенного загрязнения на стабильность генетического материала жителей города Воронежа                                                                                                                                 |
| научно-исследовательский                                    | Получение рекомбинантных липаз для перэтерификации жиров                                                                                                                                                                           |
| научно-исследовательский                                    | Получение рекомбинантного селен-содержащего белка SelV и изучение его физико-химических свойств                                                                                                                                    |
| научно-исследовательский                                    | Получение высокоактивных пробиотических культур микроорганизмов на основе биоинформационного анализа баз данных и их применение в составе кормовой добавки                                                                         |
| научно-исследовательский                                    | Исследование регуляции цитокинового профиля у мышей при воспалении, индуцированном эндотоксином, с целью разработки противовоспалительных средств нового поколения                                                                 |
| научно-исследовательский                                    | Исследование частоты встречаемости аллелей генов моноаминоксидазы А, серотонинового транспортера и андрогенового рецептора в популяции жителей города Воронежа                                                                     |
| научно-исследовательский                                    | Исследование содержания мелатонина у млекопитающих в норме и при патологиях с использованием информационных баз данных                                                                                                             |
| производственно-технологический                             | Биоинформационный анализ протеаз, сравнение их структуры и физико-химических свойств                                                                                                                                               |
| производственно-технологический                             | Получение рекомбинантной селен-содержащей глутатионпероксидазы GPX-6 и изучение ее физико-химических свойств                                                                                                                       |
| производственно-технологический                             | Изучение роли белков теплового шока Hsp70 и Hsp90 в формировании противовоспалительного ответа иммунных клеток мышей в условиях <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> с целью разработки противовоспалительных средств нового поколения |
| производственно-технологический                             | Биоинформационный анализ липаз, сравнение их структуры и физико-химических свойств                                                                                                                                                 |
| производственно-технологический                             | Исследование стабильности генома человека в зависимости от агрессивности и сопутствующих ей психологических характеристик                                                                                                          |
| производственно-технологический                             | Влияние разных аллелей генов моноаминоксидазы А, серотонинового транспортера и андрогенового рецептора на психофизиологические особенности человека                                                                                |
| производственно-технологический                             | Разработка ферментных препаратов ксиланаз с заданными свойствами на основе скрининга международных баз данных биологической информации                                                                                             |
| производственно-технологический                             | Сравнительная оценка результатов молекулярно-генетических и цитогенетических методов определения генотоксичности факторов среды и генетического гомеостаза организма человека                                                      |
| производственно-технологический                             | Получение иммобилизованной α-L-фукозидазы                                                                                                                                                                                          |
| производственно-технологический                             | Частота встречаемости аллелей некоторых генов серотонинергической системы в популяции жителей г. Воронеж и их влияние на спирометрические показатели спортсменов                                                                   |
| производственно-технологический                             | Изучение структуры белка амаранта методами биоинформатики                                                                                                                                                                          |
| производственно-технологический                             | Биоинформативный анализ липазы                                                                                                                                                                                                     |

Тематика утверждается на заседании методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, с указанием номера и даты протокола МК, и подписывается председателем МК (заведующим кафедрой) не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

## 5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

Государственный экзамен не предусмотрен

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы высшего образования:

- СТ ВГУИТ 2.4.08 Государственная итоговая аттестация;
- программа государственной итоговой аттестации по ОП ВО.

Программа государственной итоговой аттестации включает следующие разделы:

- общие положения;
- цели и задачи государственных итоговых аттестационных испытаний;
- место ГИА в структуре образовательной программы;
- требования к государственному экзамену (при наличии);
- требования к выпускной квалификационной работе (при наличии);
- организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- порядок подачи и рассмотрения апелляций;
- порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации.