

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт биологии и биотехнологии

СОГЛАСОВАНО

представитель работодателя
Зам. директора по научной работе
ФГБУН ИВЭП СО РАН,
д.б.н. Безматерных Д.М.

« 22 » _____ 20 21 г.

УТВЕРЖДЕНО:

решением ученого совета Университета
протокол № 6 от «27» апреля 2021 г.



ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации выпускников
по направлению подготовки
06.04.01 Биология

Профиль
«Биохимия и прикладная биотехнология»

Наименование выбранных профессиональных стандартов:

- 22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания
- 26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ
- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Форма обучения – **очная**

Барнаул 2021

Составители:

Соколова Г.Г., д.б.н., профессор, зав. каф. экологии, биохимии и биотехнологии

Хлебова Л.П., к.б.н., доцент, каф. экологии, биохимии и биотехнологии

Визирование программы для исполнения в очередном учебном году

Программа ГИА пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20__–20__ учебном году на заседании ученого совета Института биологии и биотехнологии, протокол №_ от «__» _____ 20__ г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП), разработанной институтом биологии и биотехнологии.

1.2. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Биохимия и прикладная биотехнология» включает:

- подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Подготовка ВКР может состоять из нескольких этапов:

- выбор темы и обоснование ее актуальности;
- составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме работы (исследования);
- планирование и проведение эксперимента для получения фактических данных по теме исследования или сбор фактического материала в статистических органах, на предприятиях различных форм собственности и других организациях;
- обработка и анализ полученной информации с применением современных методов;
- формулировка выводов и выработка рекомендаций;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями.

К прохождению Государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план (индивидуальный учебный план) по соответствующей ОП высшего образования

1.3. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры 06.04.01 Биология, профиль «Биохимия и прикладная биотехнология» включают:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере биотехнологий продуктов питания)

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере биотехнологии биологически активных веществ)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности(в сфере научных исследований живой природы и ее закономерностей, сфере использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в сфере охраны природы).

15 Рыбоводство и рыболовство (в сферах микробиологической оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств)

1.4. Типы задач профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Биохимия и прикладная биотехнология»:

- а) научно-исследовательский;
- б) проектный.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПОП

2.1. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе защиты ВКР

2.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК – 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на	УК – 1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК – 1.2. Анализирует проблемную ситуацию

	основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК – 1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели
Разработка и реализация проектов	УК – 2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК – 2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК – 2.2. Формирует план – график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах. УК – 2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК – 3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленных целей	УК – 3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы. УК – 3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК – 3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.
Коммуникация	УК – 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.	УК – 4.1. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности. УК – 4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности. УК – 4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения. УК – 4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.
Межкультурное взаимодействие	УК – 5. Способен анализировать и	УК – 5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы

	учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций. УК – 5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания. УК – 5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК – 6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	УК – 6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности. УК – 6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально – образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания. УК – 6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.

2.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК – 1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК – 1.1. Знает теоретические основы фундаментальных биологических дисциплин ОПК – 1.2. Умеет применять современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности ОПК – 1.3. Владеет методологическими подходами для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

	ОПК – 2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК – 2.1. Знает теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин ОПК – 2.2. Умеет творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин ОПК – 2.3. Владеет основными методами анализа в сфере биохимии, биотехнологии и микробиологии
	ОПК – 3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимания современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК – 3.1. Знает философские концепции естествознания и предпосылки их становления ОПК – 3.2. Умеет анализировать современные подходы и методологию научного познания при изучении различных уровней организации живой материи. ОПК – 3.3. Владеет методами научного познания современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
	ОПК – 4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК – 4.1. Знает теоретические основы проведения экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств ОПК – 4.2. Умеет использовать биологические методы оценки экологической и биологической безопасности ОПК – 4.3. Владеет методами проведения экологических экспертиз и оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств.
	ОПК – 5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК – 5.1. Знает новые технологии в сфере профессиональной деятельности и методы контроля их экологической безопасности с использованием живых объектов ОПК – 5.2. Умеет использовать новые технологии в сфере профессиональной деятельности ОПК – 5.3. Владеет методами контроля и оценки экологической безопасности с использованием живых объектов.
Использование современной исследовательской аппаратуры и информационно – коммуникационных технологий в профессионал	ОПК – 6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых	ОПК – 6.1. Знает теоретические основы современных компьютерных технологий ОПК – 6.2. Умеет работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок ОПК – 6.3. Владеет навыками профессионального оформления и представления результатов новых разработок

ьной деятельности	разработок	
	ОПК – 8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК – 8.1. Знает современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику ОПК – 8.2. Умеет использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности ОПК – 8.3. Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники
Организация научных исследований и внедрение их результатов	ОПК – 7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК – 7.1. Знает стратегию и проблематику современных научных исследований ОПК – 7.2. Умеет принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов ОПК – 7.3. Владеет навыками обеспечения производственной безопасности при решении конкретной задачи

2.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Проектный	ПК – 1. Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности	ПК – 1.1. Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов. ПК – 1.2. Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности. ПК – 1.3. Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов.
Проектный	ПК – 2. Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур	ПК – 2.1. Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов. ПК – 2.2. Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ.

	животных и растений	ПК – 2.3. Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ.
Научно – исследовательский	ПК – 3. Способен к проведению микробиологических работ для оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств	ПК – 3.1. Знает микробиологические основы оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств. ПК – 3.2. Умеет анализировать микробиологические пробы. ПК – 3.3. Владеет методами контроля экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств.
Научно – исследовательский	ПК – 4. Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно – исследовательских работ	ПК – 4.1. Знает современные методы исследований и анализа научных данных. ПК – 4.2. Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ. ПК – 4.3. Владеет навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских работ.

2.2. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом профессионального стандарта:

Обобщённая трудовая функция	Трудовая функция	Код и наименование профессиональной компетенции
Стратегическое управление развитием производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Разработка новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК – 1. Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности
Разработка предложений по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур, животных и растений	Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ	ПК – 2. Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно – конструкторских разработок	ПК – 4. Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно – исследовательских работ
	Определение сферы применения результатов научно – исследовательских и опытно – конструкторских работ	

3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

3.1. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Примерная структура ВКР для магистратуры (структурные части работы):

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1.

1.2.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Природные условия района исследований

2.2. Методы исследования

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. ...

3.2. ...

3.3.

ВЫВОДЫ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЕ

В содержание входят введение, название глав работы, параграфов, пунктов и подпунктов, выводы, библиографический список и название приложений. Указываются в содержании номера страниц, которые служат началом перечисленных выше элементов работы.

Во введении обязательно указывается актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость работы, формулируются цель и задачи исследования.

Основная часть работы состоит из нескольких глав, включающих обзор литературы по теме исследования; описание материалов и методов исследования; анализ результатов исследования и их обсуждение.

В главе, посвященной обзору литературы по теме исследования, приводится анализ отечественных и зарубежных источников. Проблему следует рассмотреть всесторонне, а ее анализ должен подводить к обоснованию и раскрытию сформулированных в работе цели и задач.

Глава «Материалы и методы исследования» должна содержать сведения об объектах исследования, методах сбора и анализа материала, методах математической обработки результатов. В главе следует указать место сбора материала, время проведения научно – исследовательской работы, объем собранного материала.

Раздел работы, включающий результаты собственных наблюдений или экспериментов исследователя, может состоять из 1–2 глав в зависимости от поставленных задач, что должно

найти отражение в их названиях. В этом разделе работы проводится обобщение и оценка лично полученных автором результатов исследования, включающих оценку решения поставленных задач, предложения и практические рекомендации, сравнение полученных результатов с аналогичными данными из информационных источников, выявление закономерностей, противоречий, изменений и т.п.

Выпускная квалификационная работа должна заканчиваться выводами. Они формулируются в виде кратких тезисов с нумерацией отдельных пунктов. Выводы по смыслу должны соответствовать поставленным задачам; их количество (в среднем 3–5) обычно совпадает. Иногда по одной задаче делается 2–3 вывода.

Библиографический список является обязательной частью любой научно – исследовательской работы. Он размещается после выводов; позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований; характеризует степень изученности конкретной проблемы.

3.2. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой и утверждается на Ученом совете института. При определении тематики учитываются конкретные задачи в данной профессиональной области подготовки. Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения работодателей и утверждения новых профессиональных стандартов, соответствующих профилю ОП.

Примерные темы ВКР:

1. Изучение молокосвертывающей активности сухих ферментных препаратов различного происхождения
2. Получение рекомбинантного химозина белого медведя и тупайи и изучение его свойств.
3. Изучение синтеза и локализации рекомбинантных аналогов химозинов *Monodon Monoceros L.* и *Physeter catodon L.* в системе *E. coli*.
4. Изучение биохимических показателей питьевого коровьего молока разных торговых марок.
5. Индукция морфогенеза «цветной» пшеницы в культуре *in vitro*.
6. Интенсификация технологии проращивания семян злаковых культур с использованием микробных препаратов.
7. Динамика содержания пигментов в фитопланктоне реки Оби.
8. Особенности липидного обмена у детей с сахарным диабетом 1 типа.
9. Изменчивость биохимического состава плодов винограда в условиях лесостепной зоны Алтайского края.
10. Анализ репертуара циркулирующих антител у детей с расстройствами аутического спектра.
11. Выявление влияния неспецифических факторов резистентности полости рта человека на бактерии разных семейств.
12. Влияние нестероидных противовоспалительных препаратов на содержание тромбоцитарных факторов роста у жителей Алтайского края с остеоартритом.
13. Фармакогностический анализ цветков ромашки лекарственной разных торговых марок.
14. Возрастные особенности содержания тромбоцитарных факторов роста у пациентов с остеоартритом.
15. Биотехнология плавленого творожного сыра.
16. Биотехнология производства твердых сыров с высокой температурой второго нагревания.
17. Биотехнология энтомопатогенного гриба рода *Lecanicillium*.
18. Генетическая трансформация *Sacchromyces cerevisiae*.
19. Содержание антоцианов в зерне пигментированных сортов пшеницы.

20. Биохимические аспекты адаптации растений к окислительному стрессу, вызванному УФ-облучением.

3.3. Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся распоряжением директора института закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант. Руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования.

В ходе выполнения обучающимся ВКР руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить. Обучающийся периодически информирует руководителя о ходе подготовки ВКР работы и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

Подготовленная к защите ВКР представляется выпускником руководителю, не позднее, чем за 20 дней до защиты. После завершения подготовки обучающихся ВКР руководитель ВКР представляет в ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР по установленной форме, в котором всесторонне характеризует качество ВКР, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на имеющиеся отмеченные ранее недостатки, не устраненные выпускником. При этом руководитель не выставляет оценку за ВКР, а только рекомендует ее к защите.

Выпускные квалификационные работы по программе магистратуры подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования ВКР направляется одному рецензенту из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо института, либо организации, в которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и предоставляет на кафедру письменную рецензию по установленной форме.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Полностью законченная и оформленная в надлежащем порядке выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

3.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК. В соответствии с локальными нормативными актами университета возможно проведение государственной итоговой аттестации с применением исключительно дистанционных технологий.

На защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК, чтение отзыва и рецензии.

Выпускник, получив положительный отзыв от руководителя ВКР, должен подготовить доклад (до 10 минут), в котором четко и кратко изложить основные положения ВКР, при этом целесообразно использовать проектор. Допустимо использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

По окончании доклада выпускнику задают вопросы председатель и члены ГЭК. При этом члены ГЭК делают отметки в оценочном листе установленной формы. После ответов обучающегося на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя, в котором

излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям в процессе выполнения ВКР, а также оглашается рецензия. Затем выпускнику предоставляется заключительное слово.

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

Оценивание выпускной квалификационной работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Теоретическая и практическая значимость работы, ее новизна 2. Самостоятельное выполнение работы 3. Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач	ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала, характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; ВКР оценена руководителем на «отлично».
Хорошо (базовый уровень)	4. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций 5. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК	ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; при защите обучающийся в целом показывает знания в определенной области, умеет опираться на данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. ВКР оценена руководителем положительно.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов определенной

		области, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях АлтГУ; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГИА

4.1. Подготовка к защите ВКР

Предзащита ВКР. До официальной защиты в целях предварительной проверки качества ВКР, соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, выпускающими кафедрами института биологии и биотехнологии определена необходимость предварительного рассмотрения ВКР. Целью проведения предзащиты является оказание помощи обучающемуся в исправлении выявленных ошибок, выяснении спорных моментов, устранении недостатков оформления и т.п. Проведение предзащиты направлено на то, чтобы обучающийся почувствовал уверенность в своей правоте, состоятельность как специалиста, убедился в достаточности собственных знаний и сил для успешной защиты ВКР.

Дата предзащиты назначается заведующим кафедрой по согласованию с научными руководителями выпускников. Для повторного предварительного рассмотрения ВКР, получившей отрицательное заключение сотрудников кафедры, может быть созвано внеочередное заседание соответствующей кафедры.

На предзащите обучающийся должен кратко изложить основные положения ВКР и достигнутые результаты, аргументировано ответить на вопросы. Сотрудники кафедры проводят предварительную экспертизу ВКР на предмет ее соответствия предъявляемым требованиям с учетом необходимости внесения композиционных либо редакционно-стилистических, технических, грамматических доработок и прочих поправок.

4.2. Подготовка доклада

Процедура защиты ВКР включает доклад студента по теме выпускной квалификационной работы, на который отводится до 10 минут.

Обучающийся-выпускник под руководством научного руководителя разрабатывает доклад к защите и его краткие тезисы для возможной публикации в открытой печати.

В докладе должны применяться научные термины. Доклад может быть составлен в двух вариантах:

А) Изложение основного содержания каждой главы ВКР. При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным выпускником.

Б) Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах проделанной работы.

При разработке доклада целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и иллюстраций к докладу. Тезисы доклада

к защите должны содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы дипломного проекта. Должно быть проведено обоснование актуальности выбранной темы ВКР, сформулирована основная цель исследования и перечень необходимых для ее решения задач. В докладе следует кратко описать методику изучения проблемы, дать характеристику организации, на примере которой она выполнялась.

В докладе должны найти обязательное отражение результаты проведенного анализа, включая описание структуры, функций и ключевых результатов деятельности организации. В тезисах доклада целесообразно показать перечень «слабых мест» на производстве, наметить пути реформирования системы управления изучаемыми процессами, сформулировать основные рекомендации по проблеме и дать перечень практических мероприятий по развитию производства.

Желательно обосновать количественную оценку расчетных параметров, привести некоторые формулы и условные обозначения, дать характеристики основных терминов и описать экономический или социальный эффект от внедрения разработанных мероприятий на производстве.

По согласованию с научным руководителем дипломник может расширить или сузить предлагаемый набор вопросов, индивидуально расставить акценты на предзащите или защите дипломного проекта.

Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, с отрывом от письменного текста.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР, поэтому основу выступления составляют Введение и Заключение, которые используются в выступлении практически полностью.

В докладе должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в ВКР. Использование при выступлении данных, не имеющих в ВКР, недопустимо.

Примерный регламент доклада на защите ВКР

№ п/п	Разделы доклада	≈ время, мин.
1	Тема ВКР	0,5
2	Актуальность исследуемой проблемы, цель и задачи работы	1,5
3	Краткое изложение содержания ВКР	2,5
4	Основные результаты, полученные в ходе работы	4,0
5	Рекомендации по направлениям решения исследуемой проблемы и практическому использованию результатов исследования. Выводы	1,5
Общее время доклада:		10

Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его целей и задач, методов исследования.

Основная часть доклада должна содержать: краткую характеристику объекта и предмета исследования, результаты проведенного обучающимся анализа, выявленные проблемы, обоснованные предложения по совершенствованию исследуемой системы и направления, методы, средства реализации этих предложений.

В заключение приводятся выводы по результатам ВКР.

4.3. Рекомендации по составлению компьютерной презентации ВКР с помощью пакета Microsoft Power Point

По теме ВКР подготавливается презентация (слайды) в программе Power Point, раскрывающая основное содержание и тему исследования.

Для презентации 10 минутного доклада разрабатывать не более 10-12 слайдов. В это число входят три обязательных текстовых слайда:

- титульный слайд с названием темы и фамилией автора(ов) и руководителя ВКР;
- слайд с указанием цели и задач;
- слайд по итоговым выводам по ВКР.

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание ВКР, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения работы. Не допускается использование только текстовых слайдов, за исключением трех выше названных.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать глубину проработки и понимания выбранной темы ВКР, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

При разработке оформления можно использовать дизайн шаблонов. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами.

Для составления текста слайдов целесообразно в каждом разделе (главе, параграфе) работы выделить 2-3 проблемы и продумать порядок их наиболее наглядного – через таблицу, схему, график, маркированный список - представления.

Следует избегать перенасыщения слайдов неструктурированным («сплошным») текстом. На слайде максимально допускается 8-10 текстовых строк. Желательно их структурировать: представить в виде маркированного списка, таблиц, блок-схем и др. Следует также избегать другой крайности: увлечения многообразием изобразительных возможностей. Выбирая варианты цветового оформления слайдов, варианты шрифтов, рисунков и др., следует помнить, что главная задача презентации – представить содержание ВКР. Дизайн слайда должен помогать такому представлению, а не становиться самоцелью.

Избираемый шрифт должен быть удобочитаемым на настенном экране. Для заголовков оптимальным является размер шрифта 44-48 пункта, для основного текста – 28-32. Для презентаций ВКР нецелесообразно использовать анимацию, поскольку она требует очень точного расчета времени доклада. Исходя из этих же соображений, целесообразна ручная, а не автоматическая смена слайдов.

В презентации рекомендуется использовать следующие виды диаграмм:

- процент, когда необходимо сравнить данные как процентные доли от целого (секторная, круговая диаграмма);
- доли, если надо сравнить или ранжировать данные (горизонтальные или вертикальные гистограммы);
- время, если необходимо показать изменения за период времени (линейные графики);
- частота, если необходимо показать количество предметов в увязке с различными числовыми диапазонами или характеристиками (линейные графики);
- корреляции, если необходимо показать взаимосвязь между переменными (линейный график и точечная диаграмма).

В слайдах используются следующие типы заголовков:

- название предмета, когда нет необходимости передавать конкретное послание, а нужно только представить информацию;
- тематический заголовок, для того, чтобы сообщить членам ГЭК о том, какая информация будет извлечена из представленных данных;
- заголовок-утверждение, когда надо изложить вывод, сделанный докладчиком на основании изложенных выше данных.

При оформлении фона слайдов следует избегать темных тонов.

Шаблон оформления слайдов желательно подбирать в соответствии с темой работы и не перегружать дополнительными элементами художественного, но мало информативного характера.

Эффективная подача презентации достигается за счет выполнения четырех общепринятых этапов: планирования, подготовки, практики и презентации. Планирование – определение основных моментов доклада на основе анализа аудитории. Подготовка – формулировка доклада, подготовка структуры и времени показа презентации. Практика – просмотр презентации, репетиция и получение отзывов; пробуждение интереса у аудитории и приобретение уверенности в презентации. Презентация – абсолютное владение данной темой, максимальное привлечение внимания аудитории и донесение до нее важности сообщения.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

Для проведения государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Биохимия и прикладная биотехнология» необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности. Она включает в себя: аудитории, оборудованные учебной мебелью, компьютер с программным обеспечением, необходимым для демонстрации государственной экзаменационной комиссии результатов ВКР, мультимедийный проектор, проекционный экран, акустическую систему.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ГИА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ОВЗ государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.

ВИЗЫ:

Руководитель ОПОП

 /Л.П. Хлебова

Зав. кафедрой экологии,
биохимии и биотехнологии

 / Г.Г. Соколова

Согласовано:
Директор института
биологии и биотехнологии

 / М.М. Силантьева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт биологии и биотехнологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для государственной итоговой аттестации

направление подготовки
06.04.01 Биология

Профиль
«Биохимия и прикладная биотехнология»

Разработчики:

Соколова Г.Г., д.б.н., профессор, зав.
каф. экологии, биохимии и
биотехнологии



Хлебова Л.П., к.б.н., доцент, каф.
экологии, биохимии и биотехнологии



Барнаул 2021

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или её части)	Код и наименование индикатора достижения (только для ФГОСЗ++)	Наименование оценочного средства
<p>УК–1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК–1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК–1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК–1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели</p>	<p>Защита ВКР</p>
<p>УК–2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК–2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК–2.2. Формирует план – график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах. УК–2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p>Защита ВКР</p>
<p>УК–3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленных целей</p>	<p>УК–3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы. УК–3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; выработывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК–3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой</p>	<p>Защита ВКР</p>

	команды для достижения поставленной цели.	
УК–4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.	<p>УК–4.1. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.</p> <p>УК–4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.</p> <p>УК–4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.</p> <p>УК–4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>	Защита ВКР
УК–5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК–5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций.</p> <p>УК–5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания.</p> <p>УК–5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.</p>	Защита ВКР
УК–6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	<p>УК–6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.</p> <p>УК–6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально – образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других</p>	Защита ВКР

	ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания. УК–6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.	
ОПК–1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК–1.1. Знает теоретические основы фундаментальных биологических дисциплин ОПК–1.2. Умеет применять современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности ОПК–1.3. Владеет методологическими подходами для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК–2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК–2.1. Знает теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин ОПК–2.2. Умеет творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин ОПК–2.3. Владеет основными методами анализа в сфере биохимии, биотехнологии и микробиологии	Защита ВКР
ОПК–3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимания современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК–3.1. Знает философские концепции естествознания и предпосылки их становления ОПК–3.2. Умеет анализировать современные подходы и методологию научного познания при изучении различных уровней организации живой материи. ОПК–3.3. Владеет методами научного познания современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК–4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов	ОПК–4.1. Знает теоретические основы проведения экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств ОПК–4.2. Умеет использовать биологические методы оценки экологической и биологической безопасности	Защита ВКР

оценки экологической и биологической безопасности	ОПК–4.3. Владеет методами проведения экологических экспертиз и оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств	
ОПК–5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК–5.1. Знает новые технологии в сфере профессиональной деятельности и методы контроля их экологической безопасности с использованием живых объектов ОПК–5.2. Умеет использовать новые технологии в сфере профессиональной деятельности ОПК–5.3. Владеет методами контроля и оценки экологической безопасности с использованием живых объектов	Защита ВКР
ОПК–6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК–6.1. Знает теоретические основы современных компьютерных технологий ОПК–6.2. Умеет работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок ОПК–6.3. Владеет навыками профессионального оформления и представления результатов новых разработок	Защита ВКР
ОПК–7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК–7.1. Знает стратегию и проблематику современных научных исследований ОПК–7.2. Умеет принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов ОПК–7.3. Владеет навыками обеспечения производственной безопасности при решении конкретной задачи	Защита ВКР
ОПК–8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК–8.1. Знает современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику ОПК–8.2. Умеет использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности ОПК–8.3. Владеет навыками	Защита ВКР

	использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники	
ПК–1 Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности	ПК–1.1. Знает основы биотехнологии производства пищевых продуктов ПК–1.2. Умеет анализировать состав продовольственного сырья и готовых продуктов и разрабатывать новые биотехнологии и биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности ПК–1.3. Владеет методами контроля качества продовольственного сырья и готовых продуктов	Защита ВКР
ПК–2. Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ с использованием микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК–2.1. Знает основные классы БАВ и методы их получения, способы культивирования организмов ПК–2.2. Умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения БАВ, разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения БАВ ПК–2.3. Владеет методами культивирования живых организмов и навыками планирования и организации проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ	Защита ВКР
ПК–3. Способен к проведению микробиологических работ для оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств	ПК–3.1. Знает микробиологические основы оценки экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств ПК–3.2. Умеет анализировать микробиологические пробы ПК–3.3. Владеет методами контроля экологической и биологической безопасности территорий, акваторий и технологических производств	Защита ВКР
ПК–4. Способен формировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно – исследовательских работ	ПК–4.1. Знает современные методы исследований и анализа научных данных ПК–4.2. Умеет планировать и организовывать научные исследования, оформлять результаты научно – исследовательских работ ПК–4.3. Владеет навыками определения сферы применения результатов научно – исследовательских работ	Защита ВКР

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выпускной квалификационной работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Теоретическая и практическая значимость работы, ее новизна 2. Самостоятельное выполнение работы 3. Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач	ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала, характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; ВКР оценена на «отлично» руководителем и/или рецензентом
Хорошо (базовый уровень)	4. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций 5. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК	ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; при защите обучающийся в целом показывает знания в определенной области, умеет опираться на данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы ВКР оценена положительно руководителем и/или рецензентом
Удовлетворительно (пороговый уровень)		ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов определенной области, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы

Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях по оформлению ВКР; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки
---	--	--

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Ниже приведен примерный перечень тем ВКР.

Примерные темы ВКР

1. Изучение молокосвертывающей активности сухих ферментных препаратов различного происхождения
2. Получение рекомбинантного химозина белого медведя и тупайи и изучение его свойств.
3. Изучение синтеза и локализации рекомбинантных аналогов химозинов *Monodon Monoceros* L. и *Physeter catodon* L. в системе *E. coli*.
4. Изучение биохимических показателей питьевого коровьего молока разных торговых марок.
5. Индукция морфогенеза «цветной» пшеницы в культуре *in vitro*.
6. Интенсификация технологии проращивания семян злаковых культур с использованием микробных препаратов.
7. Динамика содержания пигментов в фитопланктоне реки Оби.
8. Особенности липидного обмена у детей с сахарным диабетом 1 типа.
9. Изменчивость биохимического состава плодов винограда в условиях лесостепной зоны Алтайского края.
10. Анализ репертуара циркулирующих антител у детей с расстройствами аутистического спектра.
11. Выявление влияния неспецифических факторов резистентности полости рта человека на бактерии разных семейств.
12. Влияние нестероидных противовоспалительных препаратов на содержание тромбоцитарных факторов роста у жителей Алтайского края с остеоартритом.
13. Фармакогностический анализ цветков ромашки лекарственной разных торговых марок.
14. Возрастные особенности содержания тромбоцитарных факторов роста у пациентов с остеоартритом.
15. Биотехнология плавленого творожного сыра.
16. Биотехнология производства твердых сыров с высокой температурой второго нагревания.
17. Биотехнология энтомопатогенного гриба рода *Lecanicillium*.
18. Генетическая трансформация *Sacchromyces cerevisiae*.

19. Содержание антоцианов в зерне пигментированных сортов пшеницы.
20. Биохимические аспекты адаптации растений к окислительному стрессу, вызванному УФ-облучением.

Примерные вопросы, которые задаются на защите ВКР

1. В чем состоит актуальность работы?
2. В чем состоит практическая ценность исследования?
3. Перечислите основные методы, использованные при выполнении вашей работы.
4. Каково количество источников литературы, использованной при выполнении научной работы?
5. В чем новизна вашей работы?
6. Какие математические методы были применены в работе для обработки полученных результатов?
7. Идеи каких исследователей, положены в основу вашей работы?
8. Какие публикации на иностранном языке были использованы в работе?
9. Опубликованы ли результаты исследования?
10. Назовите оборудование и авторов методик, использованных в исследовании?