

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.12.2022 14:07:44

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора

Института экологической и

сельскохозяйственной

биологии (Х-БИО)

М.А.Жак

РАЗРАБОТЧИК(И)

Поверенная Е.В.

Методические рекомендации по выполнению
ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Магистерская программа:

Математическая биология и биоинформатика /

Mathematical Biology and Bioinformatics

форма обучения очная

1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» высшего образования.

2. Задачи государственной итоговой аттестации

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Защита выпускной квалификационной работы

4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;	Знает: методы системного подхода для анализа проблемных ситуаций; принципы проектного подхода к управлению, приложения и программы сопровождения проектной деятельности; способы организации и руководства работой команды; о современных коммуникативных технологиях, их значимости для профессионального и академического взаимодействия; о разнообразии культур, важности учета данного фактора в процессе межкультурного взаимодействия; принципы реализации и определения собственной деятельности;
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;	
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;	разнообразии культур, принципов постановки фундаментальных
ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;	

<p>ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;</p> <p>ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;</p> <p>ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;</p> <p>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;</p> <p>ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области биоинформатики и математической биологии;</p> <p>ПК-2 Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владение основами биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации;</p> <p>ПК-3 Способен создавать компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, используемые в биоинженерии и биоинформатики.</p>	<p>биологических представлений и современные методологические подходы для решения нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>фундаментальные и прикладные разделы дисциплины, определяющие направленность программы магистратуры; современные биосферные процессы и принципы использования философских концепций; принципы создания и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности; модификацию современных компьютерных технологий, основные математические и статистические методы обработки данных; методы решения инновационных задач в профессиональной деятельности; принципы работы в сфере своей профессиональной деятельности; методы сбора, обработки, анализа и систематизации научнотехнической информации; принципы разработки систем мероприятий.</p> <p>Умеет: применять системный подход при критическом анализе проблемных ситуаций; управлять проектами, работать в приложениях и программах сопровождения проектной деятельности; вырабатывать командную стратегию для</p>
--	---

достижения поставленной цели; применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; применять и использовать на практике фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности; творчески использовать знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплины в профессиональной деятельности; использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности; создавать новые технологии в сфере профессиональной деятельности и участвовать в контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов; работать с профессиональными базами данных, оформлять и

	<p>предоставлять результаты новых разработок; использовать и применять современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику в профессиональной деятельности; самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи.</p>
--	---

5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

5.1. Требования к проведению государственного экзамена (при наличии экзамена)

5.2. Требования к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (при наличии ВКР)

1. "Выбор, согласование темы, составление содержания ВКР и графика работы над ВКР"

Выбор и согласование темы. Разработка проекта, утверждение темы. Определение общей структуры работы. Формулирование рабочих названий частей работы. Разработка плана выполнения работы. Уточнение и утверждение календарного плана выполнения исследовательской работы.

Формы текущего контроля:

- Заявление студента;
- задание на ВКР;
- план ВКР, график работы над ВКР;

Возможные варианты тем ВКР составляют преподаватели института. Студенты могут предлагать свои темы. Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, утверждается на заседании академического департамента института и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до ГИА. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется.

Обучающийся вместе с руководителем ВКР уточняет формулировку темы. При выборе темы ВКР необходимо учитывать актуальность проблемы, практическую значимость.

По письменному заявлению обучающегося предоставляется право выбора темы ВКР. Заявление визируется руководителем ВКР и заместителем директора института. На основании заявлений руководитель учебного офиса печатает тематику, которая

обсуждается на заседании академического департамента института и утверждается приказом заместителя директора института в срок не позднее 3 месяцев до защиты ВКР.

По решению академического департамента на основании личного заявления обучающегося возможно изменение темы ВКР, но не позднее, чем за 1 месяц до защиты ВКР.

2. "Название работы, ее цели и задачи"

Как сформулировать название работы, ее цели и задачи.

В ходе работы название может уточняться, меняться, отражая логику исследования. Но одно несомненно, название должно быть продуманным так, чтобы будущий читатель получил предварительное, но точное представление о сути работы. Название должно указывать тему и проблематику работы и одновременно быть достаточно кратким.

Определяя цели и задачи исследования, нужно помнить о том, что они соотносятся как общее и частное. Постановка задач должна быть конкретной, нужно раскрыть пути решения заявленной проблемы, пути достижения поставленной цели. Не нужно увлекаться и ставить перед собой множество задач. Две-три четко сформулированные, реальные задачи достаточны, как правило, для достижения цели, стоящей перед студентом.

3. "Работа с источниками информации."

Поиск исходных источников и предварительная обработка содержащейся в них информации. Методика поиска, сбора, систематизации и анализа исходных источников информации. Основные средства поиска, сбора, систематизации и анализа исходных источников информации. Разметка исходных источников информации.

Обзор литературы необходим для того, чтобы проанализировать степень разработанности избранной проблемы в современной науке. Изучение литературы помогает выяснить, насколько и с каких позиций уже изучена исследуемая проблема, определить те направления исследования, на которых можно внести свой собственный вклад в ее изучение.

Для выполнения этой задачи необходимо, прежде всего, составить библиографию по теме исследования.

Правильно собранная библиография должна: 1) быть целенаправленной, 2) быть широкой по временным и географическим характеристикам, 3) не пропускать существенных работ по данной теме, 4) включать не только учебные, но и научные работы, 5) отражать достижения современной науки, 6) быть правильно оформленной.

Далее наступает очень ответственный этап анализа литературы. Случается что первоначально сформулированные цель и задачи исследования будут скорректированы после изучения истории и актуального состояния вопроса.

После этого можно будет приступить к составлению предварительного плана ВКР, который также может меняться в процессе работы.

4. "Работа над текстом ВКР"

Стилистика научных работ. Техничко-орфографические правила изложения наиболее употребимых элементов текста письменной работы. Базовые методы компиляции текстов письменных работ. Редактирование текста. Особенности подготовки частей содержания письменной работы, не входящих в его основной текст: введения, заключения, перечня сокращений и терминов, приложений, аннотации, оглавления, титульного листа, списка источников.

Введение составляется по стандартной схеме: указывается тема исследования, формулируется ее актуальность, степень изученности этой темы в научной литературе (фамилии наиболее известных авторов, которые разрабатывали данный вопрос, проблему, тему), указывается цель и задачи исследования, теоретическая и практическая значимость работы, характеризуется исследуемый материал, определяются методы, используемые в работе, даются сведения об апробации работы, ее объеме и структуре.

5. "Работа над текстом ВКР"

Анализ литературы, самостоятельное составление текста; выполнение сбора фактического материала; проверка текста на объем заимствования; редактирование текста по замечания руководителя.

Формы текущего контроля:

Отчет на объем заимствования; текст ВКР.

Главы бакалаврской работы пишутся в соответствии с проектируемым содержанием. Работа над основной частью предшествует написанию введения и заключения. Особое внимание следует обращать на качество разрабатываемых студентом проектов документов. Проектная часть должна соответствовать задачам исследования и разрабатываться дипломником самостоятельно. Черновые материалы сдаются руководителю ВКР в соответствии с графиком. С учетом замечаний руководителя ВКР осуществляется оформление бакалаврского проекта в соответствии с требованиями, указанными в научно-методических пособиях.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования.

Примерная композиция ВКР:

1. Введение.
2. Обзор литературы
3. Материалы и методы
4. Результаты и их обсуждение
5. Выводы
6. Библиография, включающая список научных работ, список словарей и список источников материалов.
7. Приложения (если имеются) .

6. "Проведение эмпирической части научно-исследовательской работы. Сбор фактического материала"

Планирование (дизайн) эмпирического исследования. Проблема выбора методов исследования, оценка их релевантности и трудоемкости. Согласование методов сбора данных и способов их математической обработки.

Достаточность выборки зависит от типа изучаемого объекта, частотности его употребления. Можно воспользоваться статистическими формулами для того, чтобы определить необходимое количество фактических данных. Часто о достоверности полученных результатов можно судить уже по количеству собранного материала. Особое внимание нужно обратить на технику сбора фактологического материала и методологию исследования. При исследовании нужно учитывать достаточность эмпирического материала для статистической обработки.

7. "Проведение эмпирической части научно-исследовательской работы. Работа над текстом ВКР: связность текста"

Обработка результатов, выбор средств их презентации: таблицы, рисунки и т.п.

Часто студенты испытывают затруднения при составлении связанного текста из некоторой последовательности высказываний. Поэтому, читая научную литературу, желательно обращать внимание на то, как «перекидывается мостик» от одной мысли к другой. Можно даже составить свою картотеку понравившихся выражений.

Приведем лишь несколько примеров, иллюстрирующих разнообразные способы связи различных частей текста: «Хочется подчеркнуть, что ...», «Прежде чем начать (продолжить) разговор о ..., скажем несколько слов ...», «Очень важно понять, что ...», «С этой точки зрения можно утверждать, что ...», «Возвращаясь к вопросу о ..., заметим ...», «Основываясь на идеях, сформулированных (высказанных) в предыдущем параграфе (на с. ...), можно сделать вывод ...», «Чрезвычайно существенно также ...», «Как показывает наш материал ...», «Как видно из приведенных выше (нами) примеров ...» и т.п.

Анализируя и излагая концепции, касающиеся вашей проблемы, очень важно не просто передать содержание определенной теории или суть разногласий в трактовке того или иного вопроса. Необходимо выразить свое понимание проблемы, критически осмыслить прочитанное и ясно высказать свое отношение: согласие или несогласие, сомнения или возражения.

То же самое справедливо и по отношению к цитатам и ссылкам.

8. "Работа над текстом ВКР: оформление ВКР"

ВКР включает в себя аннотацию работы, затем следует содержание работы. Все страницы работы, начиная с введения и завершая списком литературы и источников, нумеруются по порядку. Номер ставится посередине нижнего или верхнего поля страницы. Приложения в общем объеме работы не учитываются. Страницы, на которых выполнены приложения, нумеруются. Приложениям присваиваются номера. Наименование структурных элементов научной работы: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЯ», а также название глав следует располагать в середине строки без точки и печатать прописными буквами или полужирным шрифтом, не подчеркивая. Каждая новая глава начинается с новой страницы. Это же правило относится и к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, списку литературы, приложениям. Параграфы располагаются внутри главы, они начинаются с новой строки, заголовки выделяются.

9. "Предзащита ВКР"

Подготовка текста доклада, тиражирование содержания ВКР и подписание его у руководителя ВКР, представление всем членам института, участвующим в проведении предзащиты.

Формы текущего контроля:

Доклад; содержание ВКР; решение академического департамента о допуске к защите; текст ВКР; отзыв научного руководителя; ответы на вопросы членов академического департамента.

На заседании академического департамента студент присутствует лично, в ходе заседания обсуждается соответствие содержание работы утвержденной теме, корректность представленных данных и выводов, правильность оформления и другие вопросы, определяющие достаточность и состоятельность выполненной работы для допуска ее к защите. Печатный вариант содержания необходимо раздать всем членам академического департамента. На отдельном листе указывается название темы, затем следует содержание, оформленное в установленном порядке. На заседании все члены академического департамента обсуждают логику исследования, вносят корректировки в формулировки названий глав и подразделов, дают рекомендации, заслушивают отчет студента о проделанной работе.

В устном сообщении необходимо изложить:

- актуальность темы, цель, задачи;
- краткое содержание разделов;
- основные результаты;
- выводы;
- степень готовности дипломной работы.

После краткого выступления студента (5–7 минут) члены академического департамента задают ему вопросы, заслушивают мнение руководителя ВКР. Если руководителю ВКР не представлялся текст диплома, студент к предзащите не допускается. Повторное обсуждение назначается специальным решением академического департамента. Студент должен учитывать замечания, сделанные ему руководителем ВКР и членами академического департамента.

Решением академического департамента обучающийся может быть не рекомендован к защите ВКР при отрицательном выводе руководителя, при несоответствующем требованиям к ВКР уровне представленной работы и др. Решение академического департамента об отклонении представляемой к защите ВКР принимается простым большинством голосов и оформляется протоколом, при этом обучающийся имеет право прийти для защиты ВКР на заседание ГЭК.

10. "Защита ВКР"

Законченная и оформленная в соответствии с требованиями ВКР подписывается обучающимся, руководителем и вместе с письменным отзывом руководителя и отчетом о проверке на объем заимствования представляется заместителю директора института, который на основании решения академического департамента делает соответствующую запись на титульном листе ВКР.

ВКР вместе с перечисленными документами передаются в ГЭК не позднее, чем за 2 дня до начала защит. При отрицательном отзыве научного руководителя работа к защите не допускается.

Защита выпускной квалификационной работы проходит по следующей процедуре:
Защитное слово студента не более 10 минут. Защитное слово сопровождается презентацией в Power Point.

Вопросы членов ГАК и присутствующих.

Ответы студента на заданные вопросы. Студент имеет право ответить на затрудняющие его вопросы в заключительном выступлении.

Выступление научного руководителя с отзывом (по желанию) или оглашение отзыва.

Студент не должен ограничивать свое заключительное слово выражением благодарности, ему следует ответить на наиболее существенные замечания. Государственная аттестационная комиссия при оценке бакалаврской работы руководствуется следующими критериями: глубина разработки темы и умение самостоятельно решать поставленные задачи, содержание защитного слова, ответов на поставленные в ходе защиты вопросы, отзыв научного руководителя, качество оформления научной работы и качество презентации.

6. Оценочные материалы и критерии для проведения государственной итоговой аттестации

6.1. Оценочные критерии государственного экзамена (при наличии экзамена)

6.2. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы (при наличии ВКР)

Оценка	Критерий
«Отлично»	Работа носит самостоятельный исследовательский или прикладной характер. Структура выдержана в соответствии с содержанием. Полностью раскрыта обозначенная проблема. Работа написана грамотным профессиональным языком. Выводы четко сформулированы, соответствуют содержанию дипломной работы.
«Хорошо»	Работа носит самостоятельный исследовательский или прикладной характер. Структура работы не совсем выдержана, однако содержание раскрывает обозначенную проблему. Написано грамотно, профессионально. Выводы сделаны верные, но некоторые из них не соответствуют выбранной проблеме.
«Удовлетворительно»	Работа носит описательный характер, структура работы не полностью отражает и раскрывает проблему. Работа написана с техническими ошибками, имеет недостаточное количество иллюстраций. Выводы расплывчаты.
«Неудовлетворительно»	Работа носит описательный характер. Недостаточен объем. Содержание имеет нарушения установленных рекомендаций. Выводы не соответствуют содержанию или отсутствуют совсем.

По окончании публичной защиты Государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает результаты защиты. Каждый член комиссии дает свою оценку, после обсуждения выносится окончательное решение об оценке работы. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

6.3. Оценочные материалы государственной итоговой аттестации

6.3.1. Вопросы (и задачи) государственного экзамена (при наличии экзамена)

6.3.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Классификация видового состава подтаежного типа леса с использованием гиперспектральных изображений полученных при помощи БПЛА/Classification of the species composition of the subtaiga forest type using hyperspectral images obtained using UAVs.

Разработка программного обеспечения для численной оценки распространения инфекционных заболеваний/Development of software for the numerical assessment of infectious diseases spread.

Характеристика функциональных состояний хроматина пчелы с помощью ChromHMM/ Characterization of chromatin functional states in *Apis mellifera* with ChromHMM.

Оценка эффективности машинного обучения в биологическом мониторинге среды / Evaluating the Effectiveness of Machine Learning in Biological Monitoring of the Environment.

Распределение арбореальных оribатид (Oribatida) в разных микроместообитаниях Сосны сибирской (*Pinus sibirica*) в лесотундре Западной Сибири / Microhabitat distribution of arboreal oribatid mites (Oribatida), associated with the Siberian pine (*Pinus sibirica*) in forest tundra of Western Siberia.

Количественный белковый состав клеток человека / Estimating Quantitative Protein Content in Human Cells.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048468> (дата обращения: 20.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA : учебное пособие / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-400-01048-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109799> (дата обращения: 20.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Интернет-ресурсы:

1. Киберленинка - <https://cyberleninka.ru>

2. Научная электронная библиотека E-Library - <https://www.elibrary.ru>

3. Архивы Российской академии наук - <http://arran.ru/?q=ru/publications>

4. Библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru/>

5. Российская государственная библиотека. Фонд диссертаций — <https://www.rsl.ru/ru/about/funds/disser>

6. Российская государственная библиотека. Доступ к ведущим мировым онлайн-ресурсам для читателей РГБ - <https://www.rsl.ru/ru/events/afisha/readers-help-events/dostup-kvedushhim-mirovyim-onlajn-resursam-dlya-chitatelej-rgb>

7. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов -

<https://www.dissercat.com/>

8. Российская государственная библиотека для молодежи - <https://rgub.ru/library/>

9. «Знаниум» - <https://znanium.com/>

10. «Университетская библиотека on-line» - <https://biblioclub.ru/>

11. Scopus - <https://www.scopus.com/home.uri>
12. Web of science (Сеть науки) - <https://www.clarivate.ru/products/web-of-science/>
13. Руководство пользователя (Сеть науки) – <https://www.youtube.com/user/WOKtrainingsRussian>
14. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила : ГОСТ 7.12-93 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа : <http://base.garant.ru/6177351>
15. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : ГОСТ 7.32-2001 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа : <http://base.garant.ru/3924639>.
16. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов : ГОСТ 7.82-2001 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа : <http://base.garant.ru/198676>.
17. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : ГОСТ 7.1-2003 // Информационно-правовой портал «Гарант». – Режим доступа : <http://base.garant.ru/3924868>.
18. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления : ГОСТ Р705-2008 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гара

8. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной работы должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки). В аудитории должны быть установлены камеры для видео фиксации процедуры защиты ВКР.