

Давиденко О.Н.

**Методические рекомендации по подготовке
к Государственной итоговой аттестации**

для студентов направления подготовки
05.04.01 "Биология"
профиля Экосистемный мониторинг

Саратов,
2016

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 3 |
| Требования к знаниям, умениям и навыкам студента | 5 |
| Методические рекомендации студенту | 9 |
| Список рекомендуемой литературы | 16 |

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

ВВЕДЕНИЕ

Целями государственной итоговой аттестации являются проверка готовности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и управленческо-организационной деятельности, т.е. полнота освоения им основных компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности. Проводится комплексная оценка полученных выпускником за период обучения знаний, умений и навыков в области биологии, экологии, рационального природопользования и других разделов наук об окружающей среде.

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников:

профессиональных компетенций (ПК), соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);

способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

способностью планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-8).

Специальных компетенций (СК):

СК-1: знает нормативную экологическую базу и владеет методами информационно-технического обеспечения экосистемного мониторинга;

СК-2: владеет методами диагностики состояния экосистем и может разрабатывать обоснованные рекомендации по сохранению бигеоценозов.

Методические указания представляют собой совокупность приемов, правил и требований, которыми необходимо руководствоваться студенту в процессе подготовки к ГИА. Цель методических указаний – помощь в организации данного процесса.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате подготовки к ГИА студент должен

Знать:

основные положения современной биологии; принципы применения современных технологий для сбора, обработки, анализа, представления и обмена биологической информацией; нормативную экологическую базу; принципы рационального природопользования

Уметь:

ориентироваться в современном информационном пространстве; аргументировать свою точку зрения, доказательно излагать результаты научных исследований; разрабатывать обоснованные рекомендации по сохранению биоценозов

Владеть:

методами профессионального оформления и представления результатов исследований, методами диагностики состояния экосистем

Соотнесение компетенций и планируемых результатов обучения

| Контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет) | Оценочные средства |
|----------------------------|---|--|
| ПК-1, ПК-2, ПК-4 | Знать: основные положения современной биологии; принципы применения современных технологий для сбора, обработки, анализа, представления и обмена биологической информацией | выпускная квалификационная работа, ответы на дополнительные вопросы, доклад студента |
| | Уметь: ориентироваться в современном информационном пространстве; аргументировать свою точку зрения, доказательно излагать результаты научных исследований | |
| | Владеть: методами профессионального оформления и представления результатов исследований | |
| ПК-3, ПК-8, СК-1, СК-2 | Знать: нормативную экологическую базу; принципы рационального природопользования | ответы на дополнительные вопросы, обоснованность выводов ВКР, рецензия и отзыв |
| | Уметь: разрабатывать обоснованные рекомендации по сохранению | |

| | | |
|--|--|--|
| | биоценозов | |
| | Владеть: методами диагностики состояния экосистем | |

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

| Шкала оценивания | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| Не знает: основные положения современной биологии; принципы применения современных технологий для сбора, обработки, анализа, представления и обмена биологической информацией; нормативную экологическую базу; принципы рационального природопользования | Плохо знает основные положения современной биологии; принципы применения современных технологий для сбора, обработки, анализа, представления и обмена биологической информацией; нормативную экологическую базу; принципы рационального природопользования | Хорошо знает основные положения современной биологии; принципы применения современных технологий для сбора, обработки, анализа, представления и обмена биологической информацией; нормативную экологическую базу; принципы рационального природопользования | Отлично знает основные положения современной биологии; принципы применения современных технологий для сбора, обработки, анализа, представления и обмена биологической информацией; нормативную экологическую базу; принципы рационального природопользования |
| Не умеет: ориентироваться в современном информационном пространстве; аргументировать свою точку зрения, доказательно излагать результаты научных исследований; разрабатывать обоснованные рекомендации по сохранению биоценозов | Умеет с большими ограничениями ориентироваться в современном информационном пространстве; аргументировать свою точку зрения, доказательно излагать результаты научных исследований; разрабатывать обоснованные рекомендации по сохранению биоценозов | Умеет в большинстве случаев самостоятельно и легко ориентироваться в современном информационном пространстве; аргументировать свою точку зрения, доказательно излагать результаты научных исследований; разрабатывать обоснованные рекомендации по сохранению биоценозов | Умеет в полном объеме ориентироваться в современном информационном пространстве; аргументировать свою точку зрения, доказательно излагать результаты научных исследований; разрабатывать обоснованные рекомендации по сохранению биоценозов |
| Не владеет: методами профессионального | Владеет в недостаточном объеме методами | Хорошо владеет методами профессионального | Отлично владеет методами профессионального |

| | | | |
|---|---|---|---|
| оформления и представления результатов исследований, методами диагностики состояния экосистем | профессионального оформления и представления результатов исследований, методами диагностики состояния экосистем | оформления и представления результатов исследований, методами диагностики состояния экосистем | оформления и представления результатов исследований, методами диагностики состояния экосистем |
|---|---|---|---|

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ выпускной квалификационной работы

оценка «отлично» - содержание и оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует всем предъявляемым требованиям, студент продемонстрировал свободное владение методами обработки и интерпретации научной информации, способность вести научную дискуссию, глубину владения материалом, широкий кругозор и готовность привлекать знания из смежных дисциплин, логику мышления и готовность отстаивать свою позицию;

оценка «хорошо» - содержание и оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует всем предъявляемым требованиям, студент продемонстрировал хорошее владение методами обработки и интерпретации научной информации, способность вести научную дискуссию, достаточную глубину владения материалом, хороший кругозор и готовность привлекать знания из смежных дисциплин, логику мышления и готовность отстаивать свою позицию, но испытывал некоторые затруднения при ответе на некоторые вопросы;

оценка «удовлетворительно» - содержание и оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует всем предъявляемым требованиям, студент продемонстрировал слабое владение методами обработки и интерпретации научной информации, способность вести научную дискуссию в ограниченном объеме, среднее владение материалом, слабую готовность отстаивать свою позицию, испытывал некоторые затруднения при ответе на большинство вопросов;

оценка «неудовлетворительно» - содержание и оформление выпускной квалификационной работы отклоняется от предъявляемых требований, студент продемонстрировал слабое владение методами обработки и интерпретации научной информации, неспособность вести научную дискуссию, среднее владение материалом, слабую готовность отстаивать свою позицию, испытывал серьезные затруднения при ответе на вопросы.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТУ

При подготовке к ГИА студенту необходимо обратить внимание на основные знания, умения, навыки, формирующиеся при выполнении выпускной квалификационной работы (табл.)

| № | Оцениваемые параметры | Сформированные знания, умения, навыки |
|----|--|--|
| 1. | Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования. | Способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи и намечать пути исследования |
| 2. | Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией). | Способность использовать современные методы обработки и интерпретации научной информации |
| 3. | Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями). | Способность самостоятельно выполнять исследование, использовать современную аппаратуру и вычислительные средства, навыки работы в коллективе, способность к профессиональной адаптации |
| 4. | Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов., корректность применения процедур статистической обработки данных и их интерпретация | Ответственность за качество выполняемых работ |
| 5. | Качество ответа на вопросы, глубина продемонстрированных знаний | Умение вести научную дискуссию, глубина владения материалом, кругозор и готовность привлекать знания из смежных дисциплин, логика мышления и готовность отстаивать свою позицию |
| 6. | Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию). | Способность профессионально оформлять и представлять результаты исследований, способность к самокритике |

На подготовку магистерской диссертации отводится две недели в четвертом семестре. Материал на диссертацию собирается и обрабатывается в ходе прохождения учебной, производственной практик и выполнения научно-исследовательской работы.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач в области прикладных и фундаментальных исследований по актуальным проблемам современных биологических наук. Темы ВКР могут быть предложены преподавателями кафедры ботаники и экологии или самими студентами. В их основе могут быть материалы научно-исследовательских или научно-производственных работ кафедры ботаники и экологии, научных или производственных организаций.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно выявлять проблему, ставить и решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией. ВКР выполняется под руководством опытного специалиста – преподавателя, научного сотрудника вуза. ВКР должна содержать реферативную часть, отражающую общую профессиональную эрудицию автора, а также самостоятельную исследовательскую часть, выполненную индивидуально или в составе творческого коллектива. Самостоятельная часть ВКР должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессионально-специализированных компетенций автора.

Рекомендуемый объем магистерской диссертации - 50-90 страниц машинописного текста, включая рисунки, схемы, таблицы, графики в основной части и приложения. Количество страниц, отводимых на каждый раздел работы, определяется совместно с научным руководителем.

Структура магистерской диссертации включает:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- обзор научной литературы по избранной проблематике;
- физико-географическую характеристику района исследования (при необходимости);
- характеристику методов и объекта исследования;
- описание полученных результатов;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения.

Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде карт, схем, рисунков, графиков и фотографий. Во введении работы должны быть сформулированы: цель работы; основные задачи исследования; район проведения исследований; источники получения основных материалов (организации, творческие коллективы, самостоятельные исследования); перечень видов и объем исследований, выполненных обучающимся самостоятельно или в составе творческого коллектива. Если выпускник выполнял исследования в составе творческого коллектива, то необходимо указать свой вклад в общее исследование. Реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию обучающегося. В зависимости от тематики эта часть включает обзор основных научных работ по теме исследования, краткий исторический очерк развития вопроса, дискуссионные моменты по какой-либо проблематике и т.п. Для большинства работ по экологической тематике, выполняемых в рамках профиля «Экосистемный мониторинг» обязательным является раздел по характеристике физико-географических особенностей района исследования.

Глава, посвященная обзору литературы, должна содержать анализ научной и научно-методической литературы по теме исследования. В литературном обзоре описываются мнения, факты, суждения ряда авторов по изучаемому вопросу. Важно установить, насколько проблема исследования по данному вопросу освещена в научных исследованиях и других литературных источниках.

При характеристике физико-географических условий района исследований необходимо указать сведения о климате, рельефе, почвах и растительности. В связи с тем, что район прохождения геоботанической практики студентов охватывает, как правило, очень небольшую локальную территорию, желательно и основные разделы данной главы соотносить с масштабом исследования. Крайне нежелательным является приведение физико-географической характеристики крупных территориальных единиц (саратовское Правобережье, Заволжье, Приволжская возвышенность и т. п.), если само исследование выполнено в окрестностях отдельного населенного пункта, на территории одного острова и т. п.

Список использованных источников должен содержать сведения об литературных источниках, использованных при составлении магистерской диссертации. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями. Количество источников для выпускной квалификационной работы – не менее 20.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

Содержание должно раскрывать: творческий замысел автора, что предполагает четкую формулировку научной проблемы, анализ конкретного материала, а также научное обоснование выводов. Особенностью магистерских диссертаций экологической направленности является демонстрация способности магистранта к анализу процессов, происходящих в природных системах различного уровня, анализу профессиональной

деятельности, производственной деятельности предприятий и отдельных технологических процессов с точки зрения их воздействия на окружающую среду.

Выпускник должен показать умение анализировать состав и структуру экосистем; проводить экологическую экспертизу и оценку воздействия на окружающую среду конкретных процессов, определения наиболее рациональных и адекватных путей снижения негативного воздействия процессов, производств и объектов хозяйственной и бытовой деятельности.

Содержание магистерской диссертации должно отвечать следующим требованиям.

1) Тема магистерской диссертации должна быть раскрыта логично, последовательно, согласно разработанному плану.

2) В работе должны быть отражены хорошие знания литературных источников по данной теме, проведен их анализ.

3) Исследование должно быть индивидуальным, творческим и содержать определенный элемент новизны.

Студенты обычно работают по классическим методикам, принятым в геоботанике, фитоценологии, экологии, почвоведении и пр. Поэтому подробное изложение методик сбора полевого материала может и не понадобиться, достаточно сослаться на соответствующий источник. А вот расчетные показатели (индексы сходства, коэффициенты общности, индексы структурного разнообразия, функциональной устойчивости, индикационные показатели и т. п.), как правило, имеют несколько модификаций в зависимости от специфики первичного материала. В связи с этим важным в данной главе является приведение формул, по которым велись расчеты, и, при наличии градаций значений индексов и коэффициентов, количественные диапазоны их и соответствующие пояснения.

Для количественного материала, предусматривающего последующую обязательную статистическую обработку, необходимо соблюдать условие достаточности объема выборки. Основными, наиболее показательными и

часто используемыми расчетными статистическими показателями являются средняя арифметическая, ошибка средней арифметической, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Расчет этих показателей является достаточным для обобщенного представления собранных количественных данных, позволяет судить о характере данных, об адекватности составления выборки и отражения ею тенденций, наблюдаемых в генеральной совокупности.

При подготовке магистерской работы особое внимание следует уделять корректному подбору способов визуализации данных. Под *визуализацией данных* понимается такой способ представления многомерного распределения данных на двумерной плоскости, при котором, по крайней мере, качественно отражены основные закономерности, присущие исходному распределению. В качестве основных применений методов визуализации можно назвать следующие:

- 1) наглядное представление большого набора геометрических данных;
- 2) лаконичное описание внутренних закономерностей, заключенных в наборе данных;
- 3) сжатие информации, заключенной в данных;
- 4) восстановление пробелов в данных;
- 5) решение задач прогноза и построения регрессионных зависимостей между признаками.

При выставлении итоговой оценки качества работы и защиты, в отличие от руководителя и рецензента, ГЭК более жестко регламентирована по времени. В соответствии с этим, критерии ГЭК при выставлении итоговой оценки, должны быть согласованы с оценками руководителя работы и рецензента.

Устный доклад при защите выпускных квалификационных работ сопровождается презентацией с помощью мультимедийного оборудования. На доклад предоставляется не более 7-10 минут, поэтому и планировать

количество слайдов и устное изложение их содержимого надо, исходя из этого. Основными элементами презентации к устному докладу являются:

- 1) титульный слайд с названием работы, именами исполнителя работы и научного руководителя;
- 2) слайд, раскрывающий цель и задачи работы,
- 3) слайды с результатами исследований;
- 4) слайд с выводами;

При оформлении презентации необходимо уделить внимание академичности ее выполнения, не использовать элементы анимации без крайней необходимости. Светлый фон и темный контрастный текст – наиболее воспринимаемый вариант исполнения презентации. Презентация должна полностью раскрывать тему, быть информативной, включать в себя разнообразные способы визуализации данных (фото, таблицы, гистограммы, диаграммы, графики, текстовые слайды и т.п.). Подбор конкретных способов представления данных осуществляется студентом самостоятельно при согласовании с научным руководителем.

Презентация готовится студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. Студенту рекомендуется внимательно изучить материалы темы, выделить главное и второстепенное; установить логическую связь между элементами темы; выбрать результаты, на которых надо акцентировать внимание; подобрать наиболее правильные способы визуализации данных. Не рекомендуется: перегружать слайд текстовой информацией; использовать наклонные и вертикальные шрифты; выносить на слайды многостолбчатые таблицы.

Рекомендуется: сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста; использование табличного формата представления материала.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Виноградова Л.А., Борикина Л.В. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: учеб. пособие. 7-е изд. М.: Академия. 2009.

Мартынов А.С., Новикова А.Э., Тишков А.А. Проекты по сохранению биоразнообразия и использованию биологических ресурсов Российской Федерации (базы данных и анализ финансирования). М.: Издательский дом «Страховое ревю», 2002.

Мартынов А.С., Тишков А.С. Россия на международном рынке экосистемных услуг. В: Биологические ресурсы и устойчивое развитие. Пущино, Институт общих проблем биологии РАН, 2001.

Многомерные методы статистического анализа данных в экологии: учеб. пособие / Т. Н. Давиденко [и др.]; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2006.

Соловьева Н.Н. Основы подготовки к научной деятельности и оформление ее результатов (для студентов и аспирантов). М., 2000.

Стандарт организации СТО 1.04.01 – 2012. Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления. http://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2016/poryadok_vypolneniya_struktura_i_pravila_oformleniyakursovyh_rabotproektov_i_vypusknuyh_kvalifikacionnyh_rabot.pdf

Электронный учебник Ботанико-экологический практикум: методы сбора и анализа данных [Электронный ресурс] / Т. Н. Давиденко [и др.]. Саратов: ИЦ «Наука», 2011 Б. ц. http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/856.pdf