МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности
Кафедра теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____ Ю. А. Жадаев
«___» _____ 2019 г.

Методы биологических исследований

Программа учебной дисциплины

Направление 44.04.01 «Педагогическое образование»

Магистерская программа «Теория и методика биолого-химического образования»

заочная форма обучения

Волгоград
2019

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры
« 30 » 04 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Хайрулова Т.Ч. « 30 » 04 2019 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности
« 27 » 05 2019 г. , протокол № 8

Председатель учёного совета Ведешев А.М. _____ « 27 » 05 2019 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 31 » 05 2019 г. , протокол № 10

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____ _____ _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____ _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____ _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:
Супрун Наталья Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Методы биологических исследований» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 126) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Теория и методика биолого-химического образования»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Подготовка специалистов, способных решать экспериментальные и фундаментальные задачи в биологии с позиций системного подхода на всех этапах научно-исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы биологических исследований» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Методы биологических исследований» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анализ объектов окружающей среды», «Основы биологических знаний», «Основы химических знаний», прохождения практик «Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 5», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 6».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Основные законы химии», прохождения практик «Производственная практика (преддипломная практика) по Модулю 9», «Производственная практика (проектно-технологическая) по Модулю 8».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблемы образования предметной области (ПКР-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях;

– статистический анализ данных, корреляционный анализ для выявления взаимосвязей между географическими объектами;

– основные методы исследований в популяционной генетике, планирование эксперимента, наблюдений и учетов, документацию и отчетность, применение статистических методов анализа;

– сведения о методах обработки и анализа данных, характеризующих экологические, географические и природные процессы и явления;

уметь

– анализировать основные методы исследования, применяемые в биологических науках;

– строить и анализировать экологические модели;

– анализировать получаемую информацию и представлять результаты собственных исследований;

– пприменять математические методы при анализе экологических процессов и явлений; пользоваться пакетами программных продуктов Statistica, Past, Exel и др;

владеть

– навыками работы с современной аппаратурой биологических исследований; навыками работы с приборами, лабораторной посудой, реактивами;

– основными методами анализа многомерных данных для системного изучения геоэкосистем и районирования территории в целях ее рационального использования;

– способами отражения полученных результатов в виде таблиц, диаграмм, графиков, схем, отчетов и т.п;

– основами однофакторного и двухфакторного анализа.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2л
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		–
Общая трудоемкость часы	72	72
зачётные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение. Методы научного познания	Общие предпосылки научного исследования в биологии. Проблема биологического исследования. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Критерии научного познания. Основные методы исследования, применяемые в биологических науках: описательный, сравнительный, исторический и экспериментальный. Характеристика каждого метода. Исходный пункт биологического исследования: наблюдение, описание и систематизация фактов. Научное наблюдение. Описание и систематизация фактов наблюдения. Сравнительный метод исследования. Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограниченности. Роль сравнительного метода в истории биологического познания. Исторический метод. Особенности и формы исторического исследования. Эксперимент как основа точного исследования. Структура экспериментального метода. Эксперимент и теория. Эволюция и основные виды биологического эксперимента. Подготовка и проведение эксперимента. Качественные и количественные эксперименты. Виды измерений. Прямые и косвенные измерения. Измерительные

		приборы.
2	Основные методы биологических исследований	Выбор темы и цели исследования. Изучение литературных данных по выбранной теме. Планирование и выбор методик исследования. Первичная регистрация данных. Обработка данных опытов и наблюдений. Методы статистической обработки данных. Оформление результатов исследования: получение фактов, постановка проблемы, конструирование гипотез, проверка гипотез, построение теории. Составление научного отчѐта о проведѐнном исследовании. Формы представления отчѐтности.
3	Основные этапы научного исследования	Исследования биологических явлений на биосферном, биоценотическом, филогенетическом, видовом, популяционном, организменном, тканевом, клеточном, физическом, химическом, молекулярном и поведенческом уровнях. Современные методы ботанических исследований. Антропометрические методы исследования. Описательные методы исследования. Микромакроскопические методы.
4	Общие представления о математических методах	Необходимость использования математических методов в ландшафтном проектировании. Возможности использования математических методов. Корреляционный анализ. Основы корреляционного анализа. Построение и анализ экологических моделей. Корреляционный и регрессионный анализы. Понятие и признаки геосистемы. Системный подход в геоэкологии. Моделирование геосистем. Взаимосвязь компонент геосистем. Возможности количественной оценки связей между компонентами системы. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Точность определения коэффициента корреляции. Регрессионный анализ. Функции регрессии. Обоснование выбора вида регрессии для наиболее полного описания зависимостей между компонентами системы. Дисперсионный анализ. Основы однофакторного дисперсионного анализа. Дисперсионный однофакторный анализ для количественных признаков. Двухфакторный дисперсионный анализ количественных признаков.Основы кластерного анализа. Использование политетического метода объединительного иерарахического неперекрывающегося кластерного анализа при обработке данных и системы уравнений. Собственные значения и собственные векторы. Многомерный анализ. Общая характеристика многомерной географической системы. Принципы математического районирования. Корреляционные карты. Метод главных компонент. Многомерный факторный анализ. Использование Statistica, Past, Exel и др. пакетов

		программных продуктов для обработки данных.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	**Всего**
1	Введение. Методы научного познания	2	2	–	14	18
2	Основные методы биологических исследований	2	2	–	16	20
3	Основные этапы научного исследования	–	2	–	14	16
4	Общие представления о математических методах	–	2	–	16	18

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Скворцова, Л. М. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Скворцова ; Л. М. Скворцова. - Москва : Московский государственный строительный университет ; ЭБС АСВ, 2014. - 79 с. - ISBN 978-5-7264-0938-2..

2. Коротаев, М. В. Применение геоинформационных систем в геологии [Текст] : учеб. пособие для студентов и магистрантов вузов, обучающихся по направлению 020300 (511000) - "Геология" / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - 2-е изд. - М. : КДУ, 2010. - 171,[1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 162-163. - ISBN 978-5-98227-725-1; 10 экз. : 217-80..

3. Лайкин, В. И. Геоинформатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров ; В. И. Лайкин. - Комсомольск-на-Амуре : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010. - 162 с. - ISBN 978-5-85094-398-1.

6.2. Дополнительная литература

1. Ли, Г.Т. Основы научных исследований (учебно-методический комплекс) [Электронный ресурс] : монография / Г. Т. Ли ; Г.Т. Ли. - 2019-03-06. - Москва : Русайнс, 2015. - 103 с. - ISBN 978-5-4365-0568-8..

2. Новиков, В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] / В. К. Новиков. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 210 с..

3. Демина, М. И. Геоботаника с основами экологии и географии растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина ; М. И. Демина. - Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. - 148 с..

4. Дьяконов, В. П. Новые информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Дьяконов ; В. П. Дьяконов. - Электрон. текстовые данные. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 640 с. - ISBN 5-98003-170-7..

5. Скворцова, Л. М. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Скворцова ; Л. М. Скворцова. - Москва : Московский государственный строительный университет ; ЭБС АСВ, 2014. - 79 с. - ISBN 978-5-7264-0938-2.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:
1. Http://www.library.biophys.msu.ru/MathMod/EM.HTM.
2. Http://www.biometrica.tomsk.ru/poisk.htmhttp://www.disser.ru/library/31/ 440.htm.
3. Http://www.biometrica.tomsk.ru/poisk.htmhttp://www.disser.ru/library/31/ 440.htm.
4. Http://www.bionet.nsc.ru/chair/cib/cib.php?f=ib&p=ib08.
5. Http://www.matburo.ru.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучаемых, оборудованный необходимым количеством персональных компьютеров, подключённых к единой локальной сети с возможностью централизованного хранения данных и выхода в Интернет, оснащённых программными обеспечением для просмотра и подготовки текста, мультимедийных презентаций, электронных таблиц, видеоматериалов, электронных ресурсов на оптических дисках.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Методы биологических исследований» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения практических занятий.
3. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Методы биологических исследований» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме .

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

– рекомендуемую основную и дополнительную литературу;

– информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;

– оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Методы биологических исследований» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.