

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

*«Современные методы исследования в химии и биологии»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

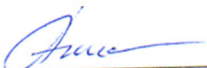
Квалификация

Бакалавр

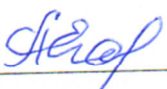
Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2023

Составитель: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.Д. Юрченко

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
биоэкологии и техносферной безопасности

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.Н.Егоров

Методические указания являются приложением к рабочей программе по  
дисциплине «Современные методы исследования в химии и биологии».

# СОДЕРЖАНИЕ

## Содержание

1 Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса. ....	4
2 Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы. ....	6
3 Правила подготовки к зачету. ....	9
4 Методические указания к итоговому контролю по дисциплине .....	10
5 Оценка знаний, умений и навыков студентов по дисциплине .....	10
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	13

## **1 Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса.**

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Основной задачей высшего образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по направлению подготовки на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному бакалавру общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

### **Цели и основные задачи самостоятельной работы студентов.**

Целью методических указаний является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся.

Цели самостоятельной работы:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;

углубление и расширение теоретических знаний;

развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;  
развитие исследовательских умений;

использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Для выполнения самостоятельной работы необходимо пользоваться учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению студента.

Самостоятельная работа рассчитана на разные уровни мыслительной деятельности. Выполненная работа позволит приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки, что очень важно в дальнейшем процессе обучения.

### **Виды самостоятельной работы.**

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

– формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

– подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;

– составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

– подготовка рецензий на статью, пособие;

– выполнение микроисследований;

– подготовка практических разработок;

– выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

– компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

(В зависимости от особенностей факультета перечисленные виды работ могут быть расширены, заменены на специфические).

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

текущие консультации;

коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);

прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

прием и защита лабораторных работ (во время проведения лабораторных работ);

выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом);

выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);

прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);

выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов) для направления 06.03.01 Биология.

Виды самостоятельной работы и итогового контроля студентов по дисциплине «Современные методы исследования в химии и биологии» представлены в рабочей программе п.4.1.

## **2 Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.**

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по данной дисциплине;

планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;

выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего бакалавра, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

**Лекции.** Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения материалов учебной дисциплины, где раскрываются основные методологические позиции курса, устанавливаются межпредметные связи, выделяются наиболее актуальные проблемы и показываются способы их разрешения. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание студента на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, которые нуждаются в более детальной проработке на основе работы с литературными источниками. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемых тем, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студентов к семинарским и практическим занятиям.

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы самостоятельно, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания и умения используя контрольные вопросы.

**Работа с литературными источниками.** В процессе повторения и переработки лекционного материала студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию);

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Одним из видов систематизированной записи прочитанного является конспектирование. **Конспект** – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

Выделите главное, составьте план;

Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно;

Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных



элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

**Выполнение практической и лабораторной работы.** Получите у преподавателя график выполнения работ, обзаведитесь методическим обеспечением.

Пред посещением занятия изучите теорию вопроса, предлагаемого к исследованиям, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесены:

- название работы;
- цель работы;
- материалы и оборудование;
- таблицы, схемы.

Оформление отчетов должно производиться после окончания работы в аудитории (либо дома при нехватке времени).

Для подготовки к защите отчёта следует проанализировать результаты, сопоставить их с теоретическими данными, обобщить результаты исследований в виде лаконичных выводов, подготовить задания к работе, приводимые в методических указаниях к практическим и лабораторным работам.

### **3 Правила подготовки к зачету.**

Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно зачетным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на занятиях), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и зачеты сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.

Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи зачета).

Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

#### **4 Методические указания к итоговому контролю по дисциплине**

Целью итогового контроля по дисциплине «Современные методы исследования в химии и биологии» является оценка качества освоения студентами всего объема учебного курса. Видом итогового контроля является дифференцированный зачёт.

Итоговая аттестация проводится по расписанию сессии.

В случае, если студент, имеет положительные оценки за два рубежных контроля текущего семестра и посещаемость учебной дисциплины не менее 70%, а также с учетом результативности работы студента в период между вторым рубежным контролем и началом зачетной недели преподаватель, ведущий учебную дисциплину, может подать представление на кафедру, за которой закреплена дисциплина, о признании студента освоившим весь объем учебной дисциплины по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента «отлично»; «хорошо».

Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче экзамена, а в аттестационной ведомости указывается «не допущен».

Студенту, который не сдал дифференцированный зачёт в установленные сроки по болезни, удостоверенной медицинским документом, или по другим уважительным причинам, имеющим соответствующее документальное подтверждение, деканатом факультета института устанавливаются индивидуальные сроки сдачи экзамена.

Форма дифференцированного зачёта – тестовая в Универсальной системе тестирования института.

Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении положительной оценки).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

#### **5 Оценка знаний, умений и навыков студентов по дисциплине**

Оценочные средства	Критерий для оценки «5»	Критерий для оценки «4»	Критерий для оценки «3»	Критерий для оценки «2»
Устный опрос	прочные знания основных	прочные знания	в основном знание	незнание процессов

	<p>процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p>	<p>основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе</p>	<p>процессов изучаемой предметной области, ответ, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа</p>	<p>изучаемой предметной области, ответ, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными и навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные</p>
--	---	--	--	--

				ошибки в содержании ответа. Отказ без уважительной причины дать ответ на заданный вопрос
Письменная работа	вопрос раскрыт полностью и без ошибок, написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в соответствии с экономической терминологией	вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок, имеются незначительные и/или единичные ошибки, допущены 1–2 фактические ошибки	вопрос раскрыт частично, написано небрежно, неаккуратно, использованы необщепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение, допущено 3–4 фактические ошибки	обнаруживается общее представление о сути вопроса, задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт)
Письменная работа в форме тестирования на практическом занятии	95 – 100 %	75 – 94 %	50 -74 %	0 – 49 %
Выполнение практических заданий	практическое задание выполнено, верно, и в полном объеме согласно предъявляемым требованиям, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы,	выполнены требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета	выполнена работа не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения	выполнена работа не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильн

	даются ответы на дополнительные вопросы; обобщение практики выполнено и представлено в соответствии с требованиями		работы были допущены ошибки.	ых выводов
Дифференцированный зачёт	95 – 100 %	75 – 94 %	50 -74 %	0 – 49 %

## 6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1 Калаева, Е. А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании: учебник [Электронный ресурс]. / Е. А. Калаева, В. Г. Артюхов, В. Н. Калаев; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 284 с.: схем., табл., ил. – (Учебник Воронежского государственного университета).– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9273-2241-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590>

2 Криштафович, В. И. Физико-химические методы исследования: учебник / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 208 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02842-7. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573128>

### 6.2 Дополнительная литература

1 Теремов, А. В. Методология исследовательской деятельности в образовании: учебное пособие [Электронный ресурс]./ А. В. Теремов; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. – 112 с.: ил. — Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0647-9. –Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500572>

2 Методы исследования в биологии и медицине: учебник [Электронный ресурс]./ В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская; Оренбургский государственный университет, Оренбургская

государственная медицинская академия, Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" им. академика С. Н. Федорова", Оренбургский филиал. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 192 с. – Библиогр. в кн. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268>

3 Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA: учебное пособие [Электронный ресурс]. / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014. – 208 с.: ил. – Библиогр.: с.200. – ISBN 978-5-400-01048-4.– Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572313>

4 Математические методы в биологии: учебно-методическое пособие: [Электронный ресурс]. / сост. И. В. Иванов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 196 с. – Библиогр.: с. 189 - 190. –Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506>