

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559f6b9e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Биолого-химический факультет
Кафедра ботаники и прикладной биологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.
Начальник управления


/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель 
/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Методы биологических исследований

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Профиль:
Биомедицинские технологии

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета
Протокол от «17» июня 2021 г. № 7
Председатель УМКом 

/И.Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой ботаники и
прикладной биологии
Протокол от «10» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой 
/А.В. Поляков /

Мытищи
2021

Автор–составитель:
Поляков А.В., доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры ботаники и прикладной биологии

Рабочая программа дисциплины «Методы биологических исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 7 августа 2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной (модулем).

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1.Цель и задачи дисциплины	4
1.2.Планируемые результаты обучения.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1.Объем дисциплины.....	4
3.2.Содержание дисциплины	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	6
ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	7
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различныхэтапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. Основная литература.....	14
6.2. Дополнительная литература	14
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	15
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью курса является знакомство с современными методологическими принципами и подходами к научному исследованию, а также формирование у них навыков подготовки, написания, оформления и представления научных работ.

Задачи курса:

- формирование целостных теоретических представлений об общей методологии научноготворчества;
- знакомство с основными этапами исторического развития методологии получения научногознания;
- формирования представления об антагонистичности естественнонаучного и религиозногомышления;
- демонстрация основных методов научного познания и обеспечение возможности их практического применения в исследовательской деятельности;
- знакомство с современными методами биологических исследований;
- объяснение особенностей разных видов научной работы и этики научного труда;
- подготовка к ведению к научно-исследовательской работы, а также к написанию и защитеквалификационных работ в виде диссертаций;
- формирование представления об издательских особенностях современной научной продукции.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-2. Способен к участию в мероприятиях по мониторингу потенциально опасных биообъектов с помощью молекулярно-биологических и биотехнологических методов.

ДПК-3. Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной (модулем).

К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания в области ботаники, зоологии, экологии.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	36,2
Лекции	12(2 ¹)
Лабораторные занятия	24
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2

¹ Часы в форме практической подготовки

Самостоятельная работа	28
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет 8 семестр

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	очная	
	Лекции	Лабораторные занятия
<p>Тема 1. Наука и научное исследование. Наука и научное знание. Наука и истина. Методология об этапах развития научного знания. Эвристика индивидуального научного поиска. Наука, научная методология. Научный метод и научная методология.</p>	0,5	
<p>Тема 2. Методология исследовательской деятельности как научная проблема. Понятие о методологии как о системе принципов и способов организации, построения теоретической и практической деятельности. Уровни методологии. Характеристика методологических принципов научного исследования</p>	0,5	
<p>Тема 3. Развитие естественной науки и методологии от первобытного общества до эпохи Возрождения. Истоки биологического знания доантичного периода. Знания первобытного человека (палеолит-неолит). Знания о живой природе в раннерабовладельческих государствах Месопотамии и Египта. Натурфилософия Древнего Востока. Культурный переворот в античной Греции. Образование и наука в Средневековье Европы, Ближнего и Дальнего Востока, Америки. Эпоха возрождения.</p>	1	
<p>Тема 4. Развитие естественной науки и методологии в Новое время. Развитие ботанических и зоологических исследований. Развитие исследований по анатомии, физиологии, сравнительной анатомии и эмбриологии животных и человека в XVI–XVIII веках. Становление сравнительной анатомии. Эмбриология животных. Преформизм и эпигенез. Первая попытка создания концепции эволюции органического мира (Ж.-Б. Ламарк и его учение). Возникновение палеонтологии, стратиграфии и первобытной археологии. Развитие филогенетической систематики животных. Представления Ч. Дарвина и Э. Геккеля о принципах естественной систематики. Начало перестройки морфологии и систематики растений на эволюционной основе. Эволюционная теория во второй половине XIX века.</p>		2

Тема 5. Развитие естественной науки и методологии в Новейшее время. Изучение физико-химических основ жизни. Создание теорий химического строения, жиров, углеводов и белков. Структура и функции белков. Изучение структуры нуклеиновых кислот. Микробиология. Генетика микроорганизмов. Антропология и эволюция человека. Современные взгляды.	1	2
Тема 6. Современные подходы к организации исследовательской работы репродукции. Исследования и их роль в научной и практической деятельности людей. О природе творчества. Формы реализации творчества – наука, научное исследование. Логика и тенденции развития науки. Условия эффективности научных исследований. Виды научных исследований.	1	
Тема 7. Структура научной деятельности: вопросы тактики и стратегии. Общая логика исследовательской деятельности – основные этапы. Стратегия исследования определение темы, определение степени её актуальности, выявление противоречия, выявление и формулировка проблемы, постановка целей выявление проблемы. Тактика научного исследования. Основные показатели качества исследовательской деятельности.	2	2
Тема 8. Методы и методики в исследовательском процессе. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики. Классификация методов научного познания.	2	4
Тема 9. Алгоритмы опытно-поисковой деятельности. Параметры описания объектов и субъектов, включенных в опытно-поисковую деятельность. Организация опытной работы по теме исследования. Апробация работы.		4
Тема 10. Общие требования к оформлению результатов исследовательской деятельности.		2
Тема 11. Современные методы биологических исследований	2	4
Тема 12. Математические методы в биологии	2	4
Всего	12	24

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Количество часов	Формы самостоятельно й работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Развитие естественной науки и методологии от первобытного общества до эпохи возрождения	4	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	мультимедийная презентация, реферат
Развитие естественной науки и методологии в Новое время	5	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы	мультимедийная презентация, реферат

			сы Интернет	
Развитие естественной науки и методологии в Новейшее время	5	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	мультимедийная презентация, реферат
Информационное обеспечение исследовательской деятельности.	5	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	мультимедийная презентация, реферат
Составление рабочего тезауруса (таблицы, кластера) по теме исследования.	4	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	мультимедийная презентация, реферат
Реферирование и аннотирование, особенностей технологий.	5	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	мультимедийная презентация, реферат

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-2. Способен к участию в мероприятиях по мониторингу потенциально опасных биообъектов с помощью молекулярно-биологических и биотехнологических методов.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК-3. Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания

ДПК-2	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<p>Знать: теоретические представления обобщей методологии научного творчества; теоретические основы методологии молекулярных, биохимических, биотехнологических методов и их роль в природоохранной деятельности;</p> <p>Уметь: выполнять действия, связанные с решением нестандартных задач, предполагающих многообразие способов решения, требующих выбора, комбинации и трансформации известных методов, в том числе в непредсказуемо изменяющейся ситуации; использовать различные методы в природоохранной деятельности</p>	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада зачет	41-60
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<p>Уметь: выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач предполагающих получение нового знания, требующих разработки инновационных подходов и методов решения;</p> <p>Владеть: методологией исследования в области биологических наук, основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов; навыками планирования и организации исследования, на основе знаний методологии различных отраслей науки</p>	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и презентации написание реферата; зачет	

ДПК-3	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<p>Знать: основные этапы исторического развития методологии науки; теоретические основы анализа лекарственных средств и промежуточного сырья и с использованием различных методов;</p> <p>Уметь: выполнять действия, связанные с решением нестандартных задач, предполагающих многообразие способов решения, требующих выбора, комбинации и трансформации известных методов, в том числе в непредсказуемой изменяющейся ситуации</p>	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и презентации и зачет	41-60
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<p>Знать: особенности разных видов научной работы и этики научного труда;</p> <p>Уметь: проводить испытания лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами</p> <p>Владеть: разнообразными способами передачи научной информации; навыками подготовки лабораторного оборудования, материалов и объектов, приготовления растворов для исследований</p>	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и презентации и написание реферата; зачет	61-100

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы текущего контроля (опрос и собеседование)

Тема 1. Закономерности развития науки.

1. Развитие представлений о логике развития науки.
2. Модели развития науки.
3. Понятие «парадигма».
4. Смена парадигм в биологии и других естественных науках.
5. Альтернативная модель развития науки И. Лакатоса.
6. Глобальные научные революции.
7. Дифференциация и интеграция научного знания.
8. Связь биологии с другими науками.

Примерные вопросы к зачету

1. Понятие методологии.
2. Содержание конкретно-научного уровня методологического анализа.
3. Содержание общенаучного уровня методологического анализа.
4. Содержательные и формальные аспекты методологии.
5. Науковедение как отрасль науки.
6. Значение методологических знаний для профессиональной деятельности ученого.
7. Отличия методологии от теории познания в целом.
8. Основные позиции рассмотрения науки как общественного явления.
9. Значение фундаментальных научных исследований.
10. Сущность стиля мышления в научном познании.
11. Значение в научном познании объективных законов.
12. Критерии научности знания, несовместимость с ним религиозного мышления.
13. Способы обоснования полученного знания на эмпирическом и теоретическом уровне.
14. Значение определения в науке, требования к нему.
15. Определение суждения и умозаключения как формы мышления.
16. Условия, необходимые для правильной постановки научной проблемы.

Примерные темы докладов, рефератов, презентаций

1. Наука и научное знание.
2. Наука и истина.
3. Методология об этапах развития научного знания. Эвристика индивидуального научного поиска.
4. Наука, научная методология. Научный метод и научная методология.
5. Наука и искусство.
6. Определение, методология и проблемы в биологии.
7. Истоки биологического знания доантичного периода. Знания первобытного человека (палеолит-мезолит). "Неолитическая революция" и ее экологические последствия.
8. Знания о живой природе в раннерабовладельческих государствах Месопотамии и Египта. Натурфилософия Древнего Востока.
9. Культурный переворот в античной Греции: от мифа к логосу, от теогонии к возникновению природы.
10. Первая попытка создания концепции эволюции органического мира (Ж.-Б. Ламарк и его учение).
11. Кювье. Возникновение палеонтологии, стратиграфии и первобытной археологии. Идеалистическая морфология. Биогенез и абиогенез. Карл Бэр и принцип рекапитуляции. Принцип актуализма. Чарльз Лайель.
12. Преддарвинисты: Уэллс, Мэттью, Блит, Чемберс. Зарождение и содержание теории эволюции Ч. Дарвина.

Тематика лабораторных занятий

1. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики.

2. Классификация методов научного познания.
3. Параметры описания объектов и субъектов, включенных в опытно-поисковую деятельность. Организация опытной работы по теме исследования. Апробация работы.
4. Основные требования к оформлению результатов исследовательской деятельности: статистический анализ результатов исследований, анализ полученных данных, выводы по итогам работы, формы представления результатов исследований.
5. Современные методы биологических исследований: классификация, сущность методов.
6. Математические методы в биологии.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» /«не зачтено» (промежуточная форма контроля – зачет), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль студента оценивается из расчета 100 баллов. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- лабораторные работы 10 баллов
- доклад – 10 баллов,
- презентация – 10 баллов,
- реферат – 20 баллов (2 реферата),
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на лабораторных/практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала

носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Шкала оценивания выполнения лабораторных работ

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение лабораторных работ	Лабораторные работы выполнены полностью и без существенных ошибок, правильно оформлены в рабочей тетради	10
	Лабораторные работы выполнены частично (40%80%) либо с небольшими нарушениями методики выполнения и оформления работы в рабочей тетради или работы выполнены не вовремя, а в индивидуальном порядке вследствие их пропуска по уважительным причинам	8
	Лабораторные работы выполнены менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	4
	Выполнены единичные работы	2
	Работы не выполнены	0

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения доклада по теме индивидуального задания

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, учащийся в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания выполнения презентации по теме индивидуального задания

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 10.

Для оценки **рефератов** используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

2-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	4

Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0
---	---

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гашев, С.Н. Математические методы в биологии : анализ биологических данных в системе statistica: учеб. пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. - М. : Юрайт, 2019. - 208с. – Текст: непосредственный.
2. Методы экологических исследований : учебник / под ред. Н. Е. Рязановой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 474 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=348896>
3. Кузнецова, Т.А. Общая биология : теория и практика: учеб. пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 144с. – Текст: непосредственный.

6.2. Дополнительная литература

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Юрайт, 2021. — 154 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/472343>
2. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 221 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471112>
3. Биология : учебник и практикум для вузов / под ред. В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 378 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468438>
4. Колесников, С.И. Биология: учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2020. - 258с. – Текст: непосредственный.
5. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учеб. пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 229 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/467229>
6. Овчаров, А.О. Методология научного исследования: учебник /А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с. – Текст: электронный. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=894675>
7. Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учеб. пособие. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 324 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79455.html>
8. Тимирязев, К. А. Исторический метод в биологии. — Москва : Юрайт, 2020. — 250 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/453547>
9. Тоньшева, Л. Л. Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие / Л. Л. Тоньшева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 204 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101416.html>
10. Харченко, Л.Н. Методика и организация биологического: учеб. пособие. М.: Директ-Медиа, 2014. - 171 с. – Текст: электронный. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684>
11. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — Москва : Юрайт, 2020. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/452918>

<https://urait.ru/bcode/471748>

<https://urait.ru/bcode/471749>

<https://urait.ru/bcode/471750>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека «Флора и фауна» <http://ashipunov.info/shipunov/school/schru.htm>
2. Открытая русская электронная библиотека www.orel.rsl.ru
3. Проблемы эволюции <http://macroevolution.narod.ru/index.html>
4. Российская государственная библиотека www.pnb.rsl.ru
5. Российская национальная библиотека www.nlr.ru
6. Словари и энциклопедии On-line www.dic.academic.ru
7. Университетская информационная система РОССИЯ www.cir.ru/index.jsp
8. Biodiversity Heritage Library www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx
9. Biological Journal of the Linnean Society <http://mc.manuscriptcentral.com/bjls>
10. Botanicus Digital Library <http://www.botanicus.org/browse/titles>
11. International Plant Names Index <http://ipni.org/>
12. Linnean herbarium <http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en>

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского

типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием:

комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационнообразовательную среду МГОУ, микроскопы, бинокляры, приборы для микропрепарирования.