

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2021 14:01:40
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

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

Современные проблемы биотехнологии

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Программа подготовки:

Биоэкология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета

Протокол «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

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы биотехнологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 11.08.2020 г. № 934

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	5
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	5
1.2. Планируемые результаты обучения	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем дисциплины	5
3.2. Содержание дисциплины.....	6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРО МЕЖУТОЧНОЙ	8
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	8
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания	8
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.....	12
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Основная литература.....	16
6.2. Дополнительная литература.....	16
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	17
7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области биотехнологии и приобретение навыков биотехнологической работы

Задачи дисциплины:

- знакомство с принципами биотехнологической работы;
- знакомство с основными способами биотехнологических исследований;
- знакомство с новейшими достижениями биотехнологии;
- освоение способов получения биологически активных соединений (ферменты, аминокислоты, вакцины, лекарственные препараты);
- освоение способов создания новых форм организмов.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-1 Способен разрабатывать и проводить исследования по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по оценке и восстановлению биоресурсов;

СПК-1 Способен проводить полевые, лабораторные биологические и экологические исследования;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения на предыдущем уровне образования таких дисциплин, как «Ботаника», «Зоология», «Физиология растений», «Микробиология и вирусология».

Учебная дисциплина «Современные проблемы биотехнологии» опирается на знания, умения и виды деятельности, полученные при изучении дисциплин: «Современные компьютерные технологии в биологии», «Современные проблемы биологии», «Философские проблемы естествознания», а также при изучении дисциплин: «Охрана биоразнообразия», «Биосферная безопасность и экологическое нормирование», «Физико-химические основы организации живых систем», «Современная экология и глобальные экологические проблемы», «Теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности», «История и методология биологии», «Математическое моделирование биологических процессов». Освоение данной дисциплины способствует в изучении следующих дисциплин: «Эволюционная экология», «Физиология и экология поведения», «Фундаментальные и прикладные аспекты современной молекулярной биологии».

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:	16,2

Лекции	4
Лабораторные занятия,	12
том числе часы на практическую подготовку	12
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	48
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет в 4 семестре на 2 курсе.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование тем дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	лекции	лабораторные занятия*
Раздел 1. Общие принципы организации биотехнологических исследований	1	-
Тема 1. Значение курса в профессиональном образовании. Определение биотехнологии. История развития биотехнологии как науки и отрасли. Основные направления развития биотехнологии.	0,5	-
Тема 2. Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение: вирусы, бактерии, грибы, растения, животные, человек.	0,5	-
Раздел 2. Частные биотехнологии	3	12
Тема 1. Экологическая биотехнология: утилизация твердых отходов, очистки сточных вод, получение металлов.	0,5	2
Тема 2. Биотехнология высших растений: микроклональное размножение, производство гаплоидов, получение отдаленных гибридов, получение ГМО.	1	6
Тема 3. Биотехнология животных: трансплантация эмбрионов, клеточные технологии, получение ГМО.	1	2
Тема 4. Биотехнология в медицине: создание новых лекарственных препаратов, ранняя диагностика инфекционных и наследственных заболеваний, удаление нежелательных генов, предупреждение наследственных заболеваний.	0,5	2
Итого	4	12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. Общие вопросы	Планирование биотехнологических	28	написание реферата	учебная и научная	Реферат

организации и проведения биотехнологических исследований	работ. Способы стерилизации растительного материала, питательных сред, воды, помещений, инструментов. Питательные среды и их приготовление. Работа в стерильных условиях. Введение растительного материала <i>in vitro</i> и пересадки. Укоренение полученных побегов. Адаптация растений к условиям <i>ex vitro</i> . Учеты и первичная обработка полученного материала.			литература, ресурсы Internet	
2. Частные биологические исследования	История развития биотехнологии как науки и отрасли. Вирусы, бактерии, грибы, растения, животные, человек как объекты биотехнологии. Утилизация твердых отходов, очистки сточных вод, получение металлов. Микроклональное размножение растений, производство гаплоидов, получение отдаленных гибридов, получение ГМО. Трансплантация эмбрионов, клеточные технологии, получение генетически модифицированных животных. Создание новых лекарственных препаратов, ранняя диагностика инфекционных и наследственных заболеваний, удаление нежелательных генов, предупреждение наследственных заболеваний.	20	подготовка докладов с презентациями	учебная и научная литература, ресурсы Internet	Доклад, презентация
Итого		48			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК –1 Способен разрабатывать и проводить исследования по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по оценке и восстановлению биоресурсов	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
СПК-1 Способен проводить полевые, лабораторные биологические и экологические исследования	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-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знать: -прикладные разделы современной биотехнологии, используемые в научной и производственно-технологической деятельности; -традиционные и современные методы исследований в биоэкологии методические принципы планирования методов исследования в современной биотехнологии Уметь: -творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания по биотехнологии как фундаментального и прикладного раздела биологии; -профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-	Устный опрос, лабораторные работы, доклад, презентация	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам;		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - методы биотехнологии, используемые для восстановления биоресурсов; передовой опыт в отрасли науки; Уметь: - профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам; Владеть: - методами применения знаний о современных проблемах биотехнологии при решении образовательных и профессиональных задач. - навыком применения на практике базовых теоретических знаний фундаментальных и прикладных разделов биологии, методологии современных биологических исследований, новейших достижений в области биотехнологии, в научной и производственно-технологической деятельности	Устный опрос, лабораторные работы, доклад, презентация реферат	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата

СПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - этапы проектирования и контроля биотехнологического процессов методические принципы проектирования и контроля биотехнологического процессов; Уметь: - самостоятельно планировать, организовывать, проводить научное – исследования, правильно интерпретировать полученные результаты, делать выводы	Устный опрос, лабораторные работы, доклад, презентация	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - правила эксплуатации, методiku работы, правила техники безопасности при работе с современным лабораторным оборудованием Уметь: - проводить наблюдение, снятие показателей с современного оборудования, анализировать полученные результаты Владеть: - методами проектирования и контроля биотехнологических процессов при решении профессиональных задач. - навыком применения на практике базовых теоретических знаний в области биотехнологии, в научной и производственно-технологической деятельности	Устный опрос, лабораторные работы, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Баллы
Свободное владение материалом	3
Достаточное усвоение материала	2
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Шкала оценивания устного опроса

Критерии оценивания	Баллы
Свободное владение материалом	4
Достаточное усвоение материала	3
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант 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, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	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).	3
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

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
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	9-12
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные	5-8

вопросы и отстаивать собственную точку зрения	
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	2-4
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.	0-1

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

Примерный перечень вопросов для подготовки к устному опросу

История развития биотехнологии как науки и отрасли.

Основные направления развития биотехнологии.

Вирусы как объект биотехнологии и их народнохозяйственное значение.

Бактерии как объект биотехнологии и их народнохозяйственное значение.

Грибы как объект биотехнологии и их народнохозяйственное значение.

Растения как объект биотехнологии и их народнохозяйственное значение.

Животные как объект биотехнологии и их народнохозяйственное значение.

Схема получения гаплоидов в культуре микроспор.

Современные способы получения отдаленных гибридов растений.

Клональное размножение растений из апикальных меристем.

Клональное размножение растений из каллуса.

Клональное размножение растений из пазушных почек.

Клональное размножение растений из цветоложа.

Получение генетически модифицированных растений.

Криосохранение растений.

Клеточная селекция растений.

Получение генетически модифицированных животных.

Технологии утилизации твердых отходов.

Способы очистки сточных вод.

Трансплантация эмбрионов.

Клеточные технологии в животноводстве.

Получение генетически модифицированных животных.

Создание новых лекарственных препаратов.

Ранняя диагностика инфекционных и наследственных заболеваний.

Избавление от нежелательных генов.

Предупреждение наследственных заболеваний.

Примерная тематика лабораторных работ

Лабораторная работа: Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений. Особенности работы в условиях стерильной лаборатории

Цели: дать представление о биотехнологии, как дисциплины, науки и отрасли производства; ознакомиться с правилами работы в условиях стерильной лаборатории.

План:

1 Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства 2 Организация биотехнологической лаборатории

Лабораторная работа: Биотехнология микроклонального размножения особей, генная инженерия. Типы питательных сред и обзор их составов.

Цель: ознакомить обучающихся с методами микроклонального размножения особей и генной инженерии

План:

1 Биотехнология микроклонального размножения особей 2 Генная инженерия
3 Типы питательных сред и обзор их составов

Лабораторная работа: Банк *in vitro* и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений. Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей «*in vitro*»

Цель: ознакомить обучающихся с принципами сохранения банка *in vitro* путем криоконсервации

План:

1 Банк *in vitro* и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений 2 Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей «*in vitro*»

Лабораторная работа: Выделение апикальных меристем. Выделение клеток, их групп и тканей

Цель: ознакомить обучающихся с выделением апикальных меристем, клеток, их групп и тканей

План:

Выделение апикальных меристем

Выделение клеток, их групп и тканей

Лабораторная работа: Получение микрочеренков. Микрочеренкование

Цель: ознакомить обучающихся с получением микрочеренков

План:

Микрочеренкование

Получение микрочеренков

Лабораторная работа: Стерилизация эксплантов и введение в «*in vitro*»

Цель: ознакомить обучающихся со стерилизацией эксплантов и введением их в «*in vitro*»

План:

1 Получение эксплантов для каллусной и опухолевой культур;

2 Стерилизация эксплантов растворами

*Работы, вынесенные на лабораторно -практическую подготовку будут проведены в отделе биотехнологии и инновационных проектов Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»

Примерные темы докладов

Биотехнологии на основе вирусов и их народнохозяйственное значение.

Биотехнологии на основе бактерий и их народнохозяйственное значение.
Биотехнологии на основе грибов и их народнохозяйственное значение.
Биотехнологии в растениеводстве и их народнохозяйственное значение.
Биотехнологии в животноводстве и их народнохозяйственное значение.
Клональное размножение растений.

Примерные темы презентаций

Способы получения генетически модифицированных растений.
Криосохранение растений.
Способы получения генетически модифицированных животных.
Технологии утилизации твердых отходов.
Способы очистки сточных вод.
Трансплантация эмбрионов.
Способы создания новых лекарственных препаратов.
Способы ранней диагностики инфекционных и наследственных заболеваний.
Способы предупреждения наследственных заболеваний.

Примерные темы рефератов

Использование генно-инженерной технологии в растениеводстве: проблемы биобезопасности, получение трансгенных растений.
Способы избавления от нежелательных генов.
Клеточные технологии в животноводстве.
Проблемы клонального размножения растений.
Современные способы, используемые в биотехнологии растений.
Современные способы, используемые в биотехнологии животных.
Современные технологии утилизации твердых отходов.
Современные способы очистки сточных вод.
Современные способы создания новых лекарственных препаратов.
Современные способы ранней диагностики инфекционных и наследственных заболеваний.
Современные способы предупреждения наследственных заболеваний.
Современные биотехнологии, используемые в медицине.

Примерные вопросы зачета

История развития биотехнологии как науки и отрасли.
Основные направления развития биотехнологии.
Клональное размножение растений из апикальных меристем.
Клональное размножение растений из каллуса.
Клональное размножение растений из пазушных почек.
Клональное размножение растений из цветоложа.
Получение генетически модифицированных растений.
Криосохранение растений.
Клеточная селекция растений.
Получение генетически модифицированных животных.
Технологии утилизации твердых отходов.
Способы очистки сточных вод.
Трансплантация эмбрионов.
Клеточные технологии в животноводстве.
Получение генетически модифицированных животных.
Создание новых лекарственных препаратов.

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

компетенций

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение лабораторных работ. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов за устные ответы на лабораторных занятиях – 20 баллов (5 ответов по 4 балла за каждый опрос), за выполнение лабораторной работы – 18 баллов (6 лабораторных работы по 3 балла), за выступление с докладом – 10 баллов (2 доклада по 5 баллов), с презентацией – 10 баллов (2 презентации по 5 баллов), за выполнение реферата – 12 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 20 баллов

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет в форме устного собеседования по вопросам.

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	10
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	5
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
41-100 баллов	«зачтено»
0-40 баллов	«не зачтено»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 381 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/477128>
2. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 161 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471466>
3. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов . — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 266 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/474715>

6.2. Дополнительная литература

1. Алаудинова, Е. В. Методологические основы исследований в биотехнологии : учебное пособие / Е. В. Алаудинова, П. В. Миронов. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. — 98 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94888.html>
2. Биотехнология : учебник / под ред. Колодяжной В. А. , Сомотруевой М. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454367.html>
3. Бурова, Т. Е. Экологическая биотехнология : учеб. пособие / Т. Е. Бурова, О. Б. Иванченко - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. - 176 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988792048.html>
4. Кузнецова, Т. А. Морфология и физиология объектов биотехнологии : учебно-методическое пособие / Т. А. Кузнецова, О. Б. Иванченко, Н. Т. Жилинская. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2020. — 206 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99731.html>
5. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 316 с. — Текст : электронный — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70810.html>
6. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий : учеб.пособие. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 344с. – Текст: непосредственный.
7. Орехов, С.Н. Биотехнология : учебник для вузов / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева. - 2-е изд. - М. : Академия, 2016. - 288с. – Текст: непосредственный.
8. Саткеева, А. Б. Молекулярная биотехнология : учебное пособие /А. Б. Саткеева, К. А. Сидорова. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. — 116 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107596.html>
9. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии : учебное пособие / Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, А. И. Клименко [и др.]. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 471 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73635.html>
10. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х.

Фаизов. - СПб. : Лань, 2019. - 160с. – Текст: непосредственный.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.bestlibrary.ru> On–line библиотека

<http://www.lib.msu.su/> научная библиотека МГУ

<http://www.vavilon.ru/> Государственная публичная научно–техническая библиотека России

<http://www.edic.ru> Электронные словари

<http://cookup.ru/>

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.04.01 – Биология, программа подготовки «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника магистр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.04.01 – Биология, программа подготовки «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника магистр [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 оборудованием: учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.