

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Биопрепараты и биологизация сельского хозяйства

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология  
Профиль подготовки: Биотехнология и биоинженерия  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Курынцева П.А. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), polinazwerewa@yandex.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	Способность определять спектр задач для успешного выполнения работ в биотехнологии и смежных областях и выбрать оптимальные способы их решения (в том числе в составе коллектива), исходя из имеющихся ресурсов и действующих в профессиональной сфере правовых норм

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теоретические основы применения биотехнологий в области сельского хозяйства и экологии;  
 теоретические основы производства экологически чистой продукции;  
 теоретические основы охраны и рационального использования почвенного покрова, сохранения и воспроизводства плодородия почв;  
 основы биотехнологических процессов, используемых при рекультивации загрязненных почв;  
 нормативные документы, определяющие порядок проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв

Должен уметь:

применять биотехнологические процессы в области сельского хозяйства и экологии;  
 применять биотехнологические процессы в области производства экологически чистой продукции;  
 применять биотехнологические процессы в области охраны и рационального использования почвенного покрова, сохранения и воспроизводства плодородия почв;  
 применять биотехнологические процессы при рекультивации загрязненных почв

Должен владеть:

биологическими методами рекультивации нарушенных земель;  
 методами биотехнологии при производстве экологически чистой продукции;  
 методами биотехнологии применяемыми в сельском хозяйстве;  
 методами проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 19.03.01 "Биотехнология (Биотехнология и биоинженерия)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 77 часа(ов), в том числе лекции - 30 часа(ов), практические занятия - 46 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 13 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Органическое сельское хозяйство. Требования, законодательные акты	8	2	0	2	0	0	0	2
2.	Тема 2. Полевые культуры: классификация и характеристики Стадии развития растений. Фитогормоны и их роль в органогенезе. Факторы жизни растений	8	2	0	4	0	0	0	2
3.	Тема 3. Болезни растений и их возбудители (грибные)	8	4	0	6	0	0	0	2
4.	Тема 4. Болезни растений и их возбудители (бактериальные, насекомые)	8	2	0	4	0	0	0	
5.	Тема 5. Фитосанитарный мониторинг	8	2	0	0	0	0	0	2
6.	Тема 6. Современные методы диагностики болезней растений (дистанционное зондирование, молекулярные методы)	8	4	0	6	0	0	0	
7.	Тема 7. Средства защиты растений: химические	8	4	0	6	0	0	0	
8.	Тема 8. Средства защиты растений: биологические (классификация, принцип, обзор рынка)	8	2	0	6	0	0	0	
9.	Тема 9. Агротехнические мероприятия в с/х (классические, органические, почвосберегающие strip-till, no-till)	8	2	0	6	0	0	0	
10.	Тема 10. Удобрения (органические, минеральные, микроудобрения, бактериальные, расчет норм и доз)	8	2	0	6	0	0	0	
11.	Тема 11. Севообороты (принципы, причины, паровые и непаровые, классификация, оценка)	8	2	0	0	0	0	0	2
12.	Тема 12. Биологизация животноводства (вакцины, сыворотки, пробиотики, пребиотики, симбиотики, кормовые добавки, силосные закваски)	8	2	0	0	0	0	0	3
	Итого		30	0	46	0	0	0	13

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Органическое сельское хозяйство. Требования, законодательные акты**

Федеральный закон "Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 03.08.2018 N 280-ФЗ (последняя редакция). Органическая продукция. Органическое сельское хозяйство. Производители органической продукции. Требования к производству органической продукции. Подтверждение соответствия производства органической продукции. Маркировка органической продукции. Единый государственный реестр производителей органической продукции.

### **Тема 2. Полевые культуры: классификация и характеристики Стадии развития растений. Фитогормоны и их роль в органогенезе. Факторы жизни растений**

Классификация полевых культур по использованию: Зерновые, Сочные кормовые, Кормовые травы, Масличные и эфиромасличные, Прядильные, Наркотические.

Определение процессов роста и развития и их взаимосвязь. Общие черты роста живых организмов. Особенности роста и развития растений. Периодизация индивидуального развития. Этапы: 1) эмбриональный; 2) ювенильный; 3) этап зрелости и размножения; 4) сенильный. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие растения (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, брассиностероиды, жасминовая кислота, салициловая кислота, олигосахарины, короткие пептиды, негормональные регуляторы роста). Взаимодействие гормонов. Получение и применение гормонов.

### **Тема 3. Болезни растений и их возбудители (грибные)**

Болезни растений, связанные с недостатком и избытком микро - и макроэлементов в почве, методы их диагностики. Промышленные поллютанты и их действие на растения. Болезни растений, вызываемые грибами, основные группы паразитических грибов, облигатных и факультативный паразитизм. Грибные болезни культурных растений - сельскохозяйственная фитопатология: 1. Заболевания, вызываемые головневыми, мучнисторосяными, ржавчинными, спорыньевыми грибами и методы защиты. 2. Заболевания корнеплодов и овощных культур - кила, черная ножка, фитофтороз и парша - и методы защиты. 3. Заболевания плодово-ягодных культур (антракноз, мучнистая роса, парша яблони) и методы защиты. 4. Болезни декоративных растений и методы защиты.

### **Тема 4. Болезни растений и их возбудители (бактериальные, насекомые)**

Бактериальные болезни растений, основные симптомы, патогенез, распространение фитопатогенных бактерий. Основные типы бактериозов. Защита растений от бактериальных заболеваний. Симптомы вирусных болезней, распространение фитопатогенных вирусов. Диагностика вирусных заболеваний и защита растений. Биоэкологические особенности и жизненные циклы паразитических растений, основные методы борьбы с ними.

### **Тема 5. Фитосанитарный мониторинг**

Федеральный закон от 21.07.2014 N 206-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "О карантине растений". Мониторинг карантинного фитосанитарного состояния территории Российской Федерации. Биологический фитосанитарный мониторинг: численность фитофагов, поражение растений фитофагами, засоренность, запас органов вегетативного размножения. Экологический фитосанитарный мониторинг: здоровье почв, семян, подземных, надземных органов растений. Интегральная система защиты растений.

### **Тема 6. Современные методы диагностики болезней растений (дистанционное зондирование, молекулярные методы)**

Методы диагностики болезней растений: морфологические - по внешним признакам поражения, микроскопические - выявление клеток болезнетворных организмов в тканях растения, биохимические - с использованием специальных красителей и тест-систем, молекулярно-генетические - с помощью современных методов анализа ДНК. Техника гиперспектрального зондирования. Мульти- и гиперспектральные камеры и рамановские спектрометры.

### **Тема 7. Средства защиты растений: химические**

Классификация химических средств защиты растений: по химическому составу, По характеру действия, По гигиенической классификации. Фунгициды. Гербициды. Инсектициды. Десиканты. Адьюванты. Протравители. Регуляторы роста. Формы выпуска. Типы средств защиты растений. Методы обработки растений. Техника для обработки растений и почвы.

### **Тема 8. Средства защиты растений: биологические (классификация, принцип, обзор рынка)**

Типы агентов биоконтроля (классический, индуктивный). Хищники, паразитоиды, патогены, биопрепараты бактериального, грибного и вирусного происхождения. Механизмы действия. Ограничения к применению в полевых условиях. Достоинства и недостатки применения биопрепаратов. Способы получения. Наиболее известные препараты. Биосурфактанты. Энтомофаги. Феромонные ловушки

### **Тема 9. Агротехнические мероприятия в с/х (классические, органические, почвосберегающие strip-till, no-till)**

Основная обработка почвы. Подготовка к пахоте. Сроки основной (зяблевой) вспашки. Глубина зяблевой вспашки. Предпосевная обработка почвы. Сев сельскохозяйственных культур. Потребность семян различных культур в тепле при их прорастании. Рекомендуемые сроки сева и глубины заделки семян для основных сельхозкультур. Посевные машины, механизмы, нормы высева семян для отдельных сельхозкультур. Сроки сева и созревания продукции различных сельхозкультур. Принцип технологий strip-till, no-till, достоинства и недостатки, используемое оборудование (специализированная сеялка)

### **Тема 10. Удобрения (органические, минеральные, микроудобрения, бактериальные, расчет норм и доз)**

Органические удобрения - гумус, перегной, торф, компост, навоз, сапропель и другие

Минеральные удобрения - азот, фосфор, калий и магний содержащие минеральные соли, микроэлементные удобрения (хелатные, на основе минеральных солей)

Микробиологические удобрения - подкормки на основе бактерий, грибов и микроорганизмов

Стандартные нормативы внесения минеральных удобрений. Нормативные методы расчета доз удобрений. Метод расчета доз удобрений на планируемую урожайность с учетом коэффициентов использования растениями элементов питания из почвы и удобрений. Балансово-расчетные методы определения доз удобрений. Определение доз удобрений на планируемую прибавку урожая. Особенности применения разных удобрений. Корректировка доз удобрений по результатам растительной диагностики.

#### **Тема 11. Севообороты (принципы, причины, паровые и непаровые, классификация, оценка)**

Научные основы севооборота: биологические, химические, экономическая целесообразность. Культуры в севообороте. Чистый пар. Предшественники. Зернобобовые культуры. Пропашные культуры. Озимые зерновые культуры. Технические прядильные культуры сплошного сева. Яровые колосовые и крупяные культуры сплошного сева. Классификация севооборотов: зерно-паровые, зерно-паропропашные, зерно-травяные, зерно-пропашные, травопольные, травяно-пропашные, сидеральные, зерно-травянопропашные (плодосеменные), пропашные, двух и трёхпольные паро-зерновые.

#### **Тема 12. Биологизация животноводства (вакцины, сыворотки, пробиотики, пребиотики, симбиотики, кормовые добавки, силосные закваски)**

Вакцины: живые, инактивированные (убитые, ослабленные до безопасного состояния), молекулярные (анатоксины), генноинженерные, синтетические. Разработка, производство, цели и технологии применения, основные производители в РФ (биофабрики).

Сыворотки: лечебно-профилактические сыворотки для с/х животных, цели и способы применения, основные производители в РФ.

Пробиотики, пребиотики, симбиотики: механизм действия, классификация, цели применения, основные производители в РФ.

Кормовые добавки: механизм действия, классификация, цели применения, основные производители в РФ.

Силосные закваски: механизм действия, классификация, цели применения, основные производители в РФ.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - <https://mcx.gov.ru>

Союз органического земледелия - <https://soz.bio/>

ФАО - <https://www.fao.org/home/ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями 'важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
<p>практические занятия</p>	<p>В рамках работы на практических занятиях необходимо научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;</li> <li>- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;</li> <li>- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;</li> <li>- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;</li> <li>- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;</li> <li>- пользоваться реферативными и справочными материалами;</li> <li>- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;</li> <li>- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.</li> <li>- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);</li> <li>- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, 'словотворчество';</li> <li>- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;</li> <li>- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);</li> <li>- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).</li> </ul>
<p>самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа в основном заключается в работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.</p> <p>Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.</p> <p>В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.</p> <p>Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с 'мысленной проработкой' материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.</p> <p>Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.</p> <p>Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.</p> <p>Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ - это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>При подготовке к итоговой аттестации следует выполнить тот же перечень действий, что и при подготовке к промежуточной аттестации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;</li> <li>- изучить информацию по теме контрольной работы, представленной на лекционных и практических занятиях;</li> <li>- внимательно прочитать рекомендованную литературу;</li> <li>- составить краткие конспекты ответов (планы ответов)</li> </ul>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 19.03.01 "Биотехнология" и профилю подготовки "Биотехнология и биоинженерия".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.10 Биопрепараты и биологизация сельского хозяйства

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1. Госманов Р. Г. и др. Микробиология: 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 496 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>
2. Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии: учебное пособие для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.01. - сельское хозяйство, профиль подготовки 06.01.01 - общее земледелие, растениеводство - Пенза: ПГАУ, 2016 - 206 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142130>
3. Штерншис М. В. и др. Биологическая защита растений: 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 332 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/195535>
4. Ганиев М. М. и др. Химические средства защиты растений: 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 400 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166932>
5. Плешакова В. И. и др. Вирусология и биотехнология: учебное пособие - Омск: Омский ГАУ, 2015 - 128 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64848](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64848)
6. Семенова Е. Ф. Биотехнология. Ситуационные задачи: учебное пособие - Пенза: ПГУ, 2019 - 176 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162251>
7. Хотько Э.И. Вредители сельскохозяйственных культур: учебное наглядное пособие - Москва: Белорусская наука, 2014 - 255 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850816825.html>

**Дополнительная литература:**

1. Апажев А. К. и др. Рекомендации по применению биопрепаратов при возделывании основных зерновых культур в Кабардино-Балкарской Республике - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021 - 176 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/222833>
2. Васильев Д. А. и др. Разработка бактериофаговых биопрепаратов для деконтаминации микрофлоры, вызывающей порчу мясного, рыбного сырья и готовой продукции (биопроессинг): монография - Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2018 - 416 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133807>
3. Сейтуарова А. Д. и др. Эффективность диазотрофной бактериализации на яровой мягкой пшенице: монография - Омск: Омский ГАУ, 2019 - 105 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/136155>
4. Кононов А. С. и др. Гетерогенные посевы (экологическое учение о гетерогенных агроценозах как о факторе биологизации земледелия) - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 296 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212591>
5. Павловская Н. Е. и др. Агробиологическое обоснование технологии выращивания овощной продукции с применением биологических средств защиты: монография - Орел: ОрелГАУ, 2018 - 160 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118771>
6. Шестаков А. Г. и др. Компостирование органических отходов сельскохозяйственных животных: монография - Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2018 - 112 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133796>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.10 Биопрепараты и биологизация сельского хозяйства

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.