

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
Биотехнология лесных культур

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): старший преподаватель, б/с Потапов К.О. (Кафедра общей экологии, Отделение экологии), potapov_ko@mail.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:

Обучающийся должен знать основные понятия и методы в лесном хозяйстве; современное состояние лесных насаждение и проблемы, связанные с созданием и поддержанием высокопродуктивных лесов; современные направления и связанные с ними биотехнологические методы в лесном хозяйстве; иметь представление об основных экологических и экономических функциях лесов; отличительные особенности лесного хозяйства от секторов растениеводства и животноводства; принципы и подходы лесосеменного районирования; генетическую паспортизацию и сертификацию семян; основы мониторинга фитосанитарного состояния питомников и лесонасаждений.

Должен уметь:

Обучающийся должен уметь ориентироваться в традиционных и современных биотехнологических методах размножения, повышения устойчивости растений и качества древесины; проводить изыскание биотехнологических средств защиты, перспективных для использования в защите леса и разработку на их основе технологий получения и применения экологически безопасных средств защиты леса от вредных организмов; ориентироваться в методах селекции и генной инженерии.

Должен владеть:

Обучающийся должен владеть навыками микроклонального размножения генетически ценных форм деревьев с целью быстрого выведения на рынок новейших селекционных достижений и повышения качества посадочного материала.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Обучающийся должен демонстрировать способность и готовность использовать знаний в области биотехнологии лесных культур на практике, освоив современные и традиционные методы в биотехнологии, лесоводстве и лесном хозяйстве.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 19.03.01 "Биотехнология (Биотехнология и биоинженерия)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 57 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 32 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 15 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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. Лесоводство: история становления, цели и задачи прикладной дисциплины в условиях глобальных экологических проблем и экономических запросов. Основные задачи биотехнологических методов, их преимущества и недостатки.	7	2	0	4	0	0	0	1
2.	Тема 2. Лес - как сложно структурированная и многокомпонентная система. Основные лесообразующие породы различных регионов России и мира. Лесоустройство и виды пользования лесом. Лесосеменное районирование.	7	2	0	4	0	0	0	2
3.	Тема 3. Особенности экологии и биологии древесных пород.	7	5	0	4	0	0	0	2
4.	Тема 4. Классические и современные методы выращивания посадочного материала. Клеточная селекция и технология клонального микроразмножения.	7	3	0	4	0	0	0	2
5.	Тема 5. Создание новых форм древесных растений: селекция и генная инженерия. Трансгенные лесообразующие растения.	7	2	0	6	0	0	0	2
6.	Тема 6. Генетические методы в лесном хозяйстве.	7	3	0	4	0	0	0	2
7.	Тема 7. Введение в лесную фитопатологию. Биологические и экологически безопасные средства защиты лесов. Мониторинг фитосанитарного состояния питомников и лесонасаждений.	7	5	0	4	0	0	0	2
8.	Тема 8. Современные технологии малоотходной переработки древесины и утилизации отходов лесопиления. Комбинирование биотехнологических методов.	7	2	0	2	0	0	0	2
	Итого		24	0	32	0	0	0	15

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Лесоводство: история становления, цели и задачи прикладной дисциплины в условиях глобальных экологических проблем и экономических запросов. Основные задачи биотехнологических методов, их преимущества и недостатки.

Владение базовыми знаниями разделов лесоводства, и историческими этапами становления отрасли. Лесное хозяйство. Лесоведение. Почвозащитная, водоохранная и водорегулирующая, климаторегулирующая, средозащитная, санитарно-гигиеническая и рекреационная роль леса. Лес как возобновляемый природный ресурс и источник древесины, пищевого, лекарственного и технического сырья. История и основные этапы развития биотехнологии в лесоводстве. Современный уровень развития и приоритетные направления биотехнологии в мире и в Российской Федерации.

Тема 2. Лес - как сложно структурированная и многокомпонентная система. Основные лесообразующие породы различных регионов России и мира. Лесоустройство и виды пользования лесом. Лесосеменное районирование.

Понятие о природе леса и его основные признаки. Морфология леса и лес как природная среда. Лес и факторы окружающей среды. Представление о лесообразующих породах. Дифференциация деревьев, естественное изреживание древостоев, естественный отбор. Смена состава древостоев и других ярусов леса. Факторы, определяющие смену пород. Развитие учения о типах леса в России. Учение о типах насаждений Г.Ф. Морозова. Типы леса В.Н. Сукачева. Типы лесорастительных условий Г.Ф. Морозова, А.А. Крюденера, П.С. Погребняка, А.В. Воробьева. Генетическая и динамическая типология леса. Понятие лесоустройства и типы пользования лесом. Защитные эксплуатационные и резервные леса. Основные принципы и задачи лесосеменного районирования.

Тема 3. Особенности экологии и биологии древесных пород.

Характеристика роста и развития древесных растений. Процесс прорастания семян и факторы влияющие него. Рост. Размножение: семенное и вегетативное. Старение. Физиологические потребности в процессе роста и развития. Особенности жизненных циклов хвойных и лиственных пород. Анатомия и морфология древесных растений. Филлоплан, ризоплан и ризосфера. Роль симбиотических микроорганизмов. Представление о микоризе. Типы микоризы и основные виды грибов, образующие данный тип взаимоотношений.

Тема 4. Классические и современные методы выращивания посадочного материала. Клеточная селекция и технология клонального микроразмножения.

Естественное семенное и вегетативное возобновление леса. Оценка успешности возобновления и методы его изучения. Размножение древесных пород семенным способом. Посев семян, уход за посевами и всходами. Методы инокуляции молодых растений симбиотрофными организмами для повышения устойчивости, скорости роста и продуктивности растения. Технологии клонального микроразмножения - преимущества метода, технические требования. Способы клонального микроразмножения. Активация развития меристем. Индукция образования адвентивных почек из эспланта. Соматический эмбриогенез. Этапы клонального микроразмножения. Особенности производства посадочного материала лесных и декоративных культур из микрорастений *in vitro*. Специфика выращивания *in vitro* хвойных и лиственных пород. Создание искусственных семян. Современные достижения в России и за рубежом.

Тема 5. Создание новых форм древесных растений: селекция и генная инженерия. Трансгенные лесообразующие растения.

Методы лесной селекции. Полиморфизм лесных растений и методы его изучения. Отбор как метод лесной селекции. Способы размножения лесных растений. Половое и вегетативное размножение отселектированных растений. Мутагенез и полиплоидия как методы лесной селекции. Сорт и сортоиспытание. Структура единого генетико-селекционного комплекса и роль его объектов в лесовосстановлении. Организация постоянной лесосеменной базы и других объектов единого генетико-селекционного комплекса. Частная селекция лесных растений. Селекционно-генетические основы лесного семеноводства в лесовосстановлении. Селекционная инвентаризация насаждений как база современного лесовосстановления. Технологии создания объектов постоянной лесосеменной базы. Архивы клонов и маточные плантации. Роль семян различной селекционной ценности в современном лесовосстановлении. Клеточная инженерия у растений. Достоинства и недостатки данного способа. Сравнительная оценка методов классической селекции с методами генетической инженерии.

Тема 6. Генетические методы в лесном хозяйстве.

Генетические методы, позволяющие осуществлять контроль за соблюдением правил лесосеменного районирования; определение географического происхождения семян, сеянцев и саженцев; идентификация географического происхождения заготовленной древесины; проведение мониторинга генетической структуры и разнообразия популяций основных лесообразующих пород; определение факторов, снижающих генетический потенциал популяций; определение наличия грибных и бактериальных инфекций в почвах и посадочном материале; анализ фитосанитарного состояния питомников.

Тема 7. Введение в лесную фитопатологию. Биологические и экологически безопасные средства защиты лесов. Мониторинг фитосанитарного состояния питомников и лесонасаждений.

Лесная фитопатология: объекты, задачи и методы. Инфекционные и неинфекционные заболевания растений. Жизненные циклы основных возбудителей. Общие представления о фитоиммунитете. Биологические средства защиты леса на основе энтомопатогенов и биофунгицидов. Бактериальные, вирусные и грибные препараты. Поиск новых агентов. Преимущества и недостатки биологических средств защиты. Государственный стандарт по определению эффективности биологических средств защиты. Лесопатологический мониторинг и его основные принципы организации. Первичные и интегральные показатели состояния насаждений. Система мониторинга в очагах болезней леса. Общая диагностика и мониторинг в очагах гнилевых, сосудистых и раковых болезней. Фитопатологический мониторинг в питомниках.

Тема 8. Современные технологии малоотходной переработки древесины и утилизации отходов лесопиления. Комбинирование биотехнологических методов.

Технологии утилизации и переработки отходов лесопиления с использованием культивируемых микроорганизмов, получение побочной продукции и её дальнейшее использование. Растительные полимеры, получаемые при использовании древесного субстрата. Основные методы биодegradации растительных полимеров в искусственных условиях и естественной среде.

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 планируемым результатам 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)

Биомы России - <https://wwf.ru/what-we-do/bio/biomy-rossii/>

Биотехнология в плантационном лесовыращивании: технологии и сферы применения - http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2009/Les_resurs_158-159.pdf

Лесная биотехнология на этапе инновационного развития экономики - http://inno-exp.ru/archive/12/innov_12_2014_31-39.pdf

Применение биотехнологий в лесном хозяйстве - <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-biotehnologiy-v-lesnom-hozyaystve-rossii/viewer>

Современное состояние лесной биотехнологии в мире и в России - <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18372560>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция является основным видом аудиторной работы обучаемого. В ходе лекций преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия и темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Перед началом курса обучаемому следует ознакомиться с рабочей программой и планом лекций. Первая лекция посвящена историческому очерку и общим понятиям. Остальная часть лекционного курса структурирована по ключевым темам. Обучаемые кратко конспектируют лекции и используют эти конспекты для дальнейшей, более расширенной самостоятельной работы с рекомендуемой литературой и другими источниками информации.
практические занятия	Обучающийся на практических занятиях выполняет специальные задания, которые нацелены на владение материалом по теме занятия, приобретение аналитических способностей, владение методами, умения и навыки, необходимые для освоения дисциплины. Во время занятия студенты демонстрируют с помощью полученных навыков и компетенций решение.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы обучаемые проводят проработку теоретических материалов полученных на аудиторных занятиях. Студентам рекомендуется после завершения занятий в этот же день просматривать и анализировать текст лекций и выполненные зарисовки экспонатов учебных коллекций с использованием рекомендованных источников. Некоторые темы, а также неясные вопросы требуют дополнительного самостоятельного творческого поиска. В некоторых случаях неясные вопросы следует фиксировать, чтобы получить консультацию у преподавателя.
зачет	Зачет представляет собой итоговую проверку полученных в ходе курса знаний. Подготовка обучаемого к зачету включает самостоятельную работу в течение семестра и непосредственную подготовку в дни предшествующие зачету. Подготовка целесообразно начать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и примерные вопросы. Далее следует выделить наиболее непонятые и наименее знакомые пункты. Далее следует повторение всего программного материала.

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".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. . Чураков, Б. П. Лесная фитопатология: учебник / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1223-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/3177> (дата обращения: 28.06.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дымина Е. В. и др. Практикум по лесным культурам: 1 - Новосибирск: Новосибирский Государственный Аграрный Университет, 2012 - 88с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=515896>
3. Кильчевский А.В. и др. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия - Москва: Белорусская наука, 2014 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817914.html>

Дополнительная литература:

1. Белошапкина, О. О. Фитопатология: учебник / Белошапкина О.О., Джалилов Ф.С., Корсак И.В.; Под ред. Белошапкиной О.О. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009862-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/460291> (дата обращения: 28.06.2020) . - Режим доступа : по подписке.
- 2.Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов: учебное пособие / Г.И.Баздырев, Н.Н.Третьяков и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 302с. + (Доп. мат. znanium.com) - (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/391800> (дата обращения: 28.06.2020) . - Режим доступа : по подписке.
3. Минкевич, И. И. Фитопатология (Болезни древесных и кустарниковых пород) : учебное пособие / И. И. Минкевич, Т. Б. Дорофеева, В. Ф. Ковязин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-1177-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/104952> (дата обращения: 28.06.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Абдразаков, Ф. К. Организация производства продукции растениеводства с применением ресурсосберегающих технологий: учебное пособие/Ф.К.Абдразаков, Л.М.Игнатъев - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с. (ВО: Бакалавриат) (О)ISBN 978-5-16-010233-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/478435> (дата обращения: 28.06.2020) . - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.04.02 Биотехнология лесных культур*

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.