

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биология почв

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Агроинформатика и цифровые агротехнологии

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): директор института экологии и природопользования Селивановская С.Ю. (директорат института экологии и природопользования, Институт экологии и природопользования), Svetlana.Selivanovskaya@kpfu.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
ОПК-2	Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

базовые теоретические понятия и определения и основы биологии и экологии почв и методы обработки, анализа информации в области биологии и, экологии почв

Должен уметь:

охарактеризовать различные группы почвенных организмов, отобранных в полевых условиях

Должен владеть:

методами анализа и обработки результатов лабораторных и полевых исследований в области биологии и экологии почв

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в профессиональной деятельности согласно профилю подготовки

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.20 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.02 "Почвоведение (Агроинформатика и цифровые агротехнологии)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 4 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 - 55 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 35 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 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. История зарождения и развития биологии почв	4	1	0	0	0	0	0	1
2.	Тема 2. Растения и водоросли	4	2	0	0	0	0	0	1
3.	Тема 3. Тип круглые черви.Коловратки. Простейшие.	4	0	0	0	0	0	0	6
4.	Тема 4. Тип кольчатые черви.	4	0	0	0	0	0	0	3
5.	Тема 5. Тип моллюски	4	0	0	0	0	0	0	3
6.	Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.	4	1	0	0	0	0	0	3
7.	Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.	4	1	0	0	0	0	0	3
8.	Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.	4	0	0	0	0	0	0	1
9.	Тема 9. Почвенная фауна и образование гумуса	4	1	0	0	0	0	0	2
10.	Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого. Морфология и цитология микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов.	4	4	0	0	0	0	0	0
11.	Тема 11. Почва как среда обитания микроорганизмов.	4	4	0	0	0	0	0	2
12.	Тема 12. Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Микробиологическая и биохимическая активность почв.	4	4	0	0	0	14	0	7
13.	Тема 13. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Методы работы с микроорганизмами.	4	0	0	0	0	2	0	3
14.	Тема 14. Характеристика микробного сообщества почвы.	4	0	0	0	0	20	0	0
	Итого		18	0	0	0	36	0	35

4.2 Содержание дисциплины (модуля)**Тема 1. История зарождения и развития биологии почв**

Почва, как среда обитания организмов. История зарождения и развития биологии почв. Этапы развития биологии почв в России. Процесс становления биологии почв как самостоятельной науки. Объекты и методы биологии почв. Положение биологии почв в системе разделов почвенной науки и связь с ними. Истоки зарождения биологии почв.

Тема 2. Растения и водоросли

Почвенная биота. Царства природы. Экологические группы живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Эукариоты тканевые и одноклеточные. Высшие растения Биологический круговорот в разных природных зонах. Простейшие. Основные черты организации. Многообразие и черты специализации почвенных форм. Значение в почвообразовании.

Тема 3. Тип круглые черви.Коловратки. Простейшие.

Круглые черви. Строение, экология. Значение в почвообразовательных процессах. Значение связанных с почвой фитонематод. Коловратки, их- строение, экология. Явление Криптобиоза.

Почвенные нематоды. Основные черты организации, наблюдение с использованием светового микроскопа, методы учета и определения биомассы. Коловратки, их покоящиеся стадии, сравнение почвенных и пресноводных форм.

Тема 4. Тип кольчатые черви.

Строение и экология круглых червей. Их значение в почвообразовательных процессах. Видовое разнообразие и численность в разных регионах. Работы Ч.Дарвина и история развития представлений о почвообразовательной деятельности дождевых червей. Вермикультура.

Строение кольчатых червей. Препарирование свежefиксированного кольчатого червя, изучение гистологических препаратов поперечного среза и щетинок. Работа с определителем, видовая диагностика массовых форм дождевых червей РТ.

Тема 5. Тип моллюски

Гастроподы, их строение и экология. Практическое значение наземных гастропод. Виды и типы гастропод.

Схематическое строение. Отличительные признаки и особенности.

Систематика класса Брюхоногие гастроподы. Роль в почве. Характерные следы гастропод.

Подразделение по образу жизни. Формы раковин гастропод.

Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.

Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи. Видовое многообразие, распространение и численность почвенных форм. Практическое значение. Пищеварительная, нервная, кровеносная и дыхательная системы.

Строение и покрытие тела. Конечности, строение. Роль организмов в почве, влияние на химический состав.

Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.

Насекомые, их строение и экология. Разнообразие и практическое значение почвенных форм.

Роль в почве. Влияние на физические свойства. Основные виды насекомых, средой обитания которых является почва. Особенности образа жизни. Кровеносная, дыхательная, выделительная, пищеварительная, нервная системы.

Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.

Связанные с почвой хордовые животные их видовое разнообразие и практическое значение. Уникальный обитатель почвы - голый землекоп, особенности экологии и физиологии. Образ жизни, места обитания вида.

Внутреннее строение. Строение ротового аппарата. Роль в почве. Влияние образа жизни на почвенные показатели.

Тема 9. Почвенная фауна и образование гумуса

Механизмы образования гумуса и роль различных почвенных животных в этом процессе.

Образование и разложение гумуса. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов. Биохимическая концепция гумусообразования, в разработку которой большой вклад внесла М.М. Кононова. Микробиологическая концепция образования почвенного гумуса.

Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого. Морфология и цитология микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов.

Развитие почвенной микробиологии и ее место у наук о почве. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Геохимическая функция микроорганизмов, их участие в биогенной миграции химических элементов.

Строение микробной клетки. Основные принципы систематики микроорганизмов. Методы выделения и культивирования микроорганизмов почвы.

Тема 11. Почва как среда обитания микроорганизмов.

Распределение микроорганизмов по почвенному профилю. Микробный пул. Твердая часть почвы. Жидкая часть почвы. Значение активности воды и рН для развития микроорганизмов. Почвенный воздух, его объем и состав.

Дыхание почв. Влияние влажности и температуры почв на проявление активности почвенных микроорганизмов.

Тема 12. Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Микробиологическая и биохимическая активность почв.

Взаимодействия почвенных микроорганизмов с растениями. Роль микроорганизмов в питании растений. Микориза.

Микроорганизмы-симбионты почвенных животных. Микробиологическая и биохимическая активность почв.

Микробные ассоциации почв. Экологические индикаторы среди почвенных микроорганизмов. Мониторинг почвы по микробиологическим показателям. Динамика и продуктивность микробных популяций в почвах. Влияние антропогенных факторов на почвенную биоту. Резистентные формы микроорганизмов. Методы ремедиации почв. Биоремедиация.

Тема 13. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Методы работы с микроорганизмами.

Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Методы посева микроорганизмов. Методы микроскопии. Правила приготовления питательных сред. Знакомство с лабораторной посудой общего назначения. Правила техники безопасности при работе с микроорганизмами. Порядок работы с различными группами микроорганизмов.

Тема 14. Характеристика микробного сообщества почвы.

Характеристика микробного сообщества почвы. Качественная и количественная характеристика гетеротрофных бактерий почвы, микромицетов, актиномицетов и свободных азотфиксаторов почвы. Роль в почвенном плодородии. Виды микробных сообществ. Основные показатели наличия микробиологической активности в почве.

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)

Микробиология - <http://www.microbiologu.ru>

Почвенная зоология - наука XX века - http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_36947

Почвоведение - от Докучаева до современности - <http://www.soil-science.ru/list-c-biol.html>

Строение клетки прокариот - <http://medbiol.ru/medbiol/microbiol/000f9cdf.htm>

Электронная библиотека МГУ. Журнал "Почвоведение" - <http://www.pochva.com/?content=4>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебными программами по дисциплинам.</p> <p>При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.</p> <p>Преподаватель обязан проводить лекционные занятия в строгом соответствии с годовым учебным графиком и утвержденным на его основе расписанием лекций.</p> <p>В случае возникновения объективной необходимости переноса занятий на другое время или в другую аудиторию, преподаватель обязан заблаговременно согласовать это изменение с заведующим кафедрой и учебным отделом университета.</p> <p>Не допускается отмена лекции.</p> <p>Преподаватель, проводящий лекционные занятия, обязан вести учет посещаемости студентов ? по журналам групп, собственным ведомостям посещаемости или другим способом.</p> <p>Порядок подготовки лекционного занятия: изучение требований программы дисциплины, определение целей и задач лекции, разработка плана проведения лекции, подбор литературы (ознакомление с методической литературой, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия), отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала, определение методов, приемов и средств поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов, написание конспекта лекции, моделирование лекционного занятия. Осмысление материалов лекции, уточнение того, как можно поднять ее эффективность.</p> <p>Порядок проведения лекционного занятия. Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.формулировку темы лекции; 2.указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение; 3.изложение вводной части; 4.изложение основной части лекции; 5.краткие выводы по каждому из вопросов; 6.заключение; 7.рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам. <p>Начальный этап каждого лекционного занятия?оглашение основной темы лекции с краткой аннотацией предлагаемых для изучения вопросов. Преподаватель должен сообщить о примерном плане проведения лекции и предполагаемом распределении бюджета времени. Если очередное занятие является продолжением предыдущей лекции, необходимо кратко сформулировать полученные ранее результаты, необходимые для понимания и усвоения изучаемых вопросов.</p> <p>В вводной части достаточно кратко характеризуется место и значение данной темы в курсе, дается обзор важнейших источников и формулируются основные вопросы или задачи, решение которых необходимо для создания стройной системы знаний в данной предметной области. В этой части лекции демонстрируются основные педагогические методы, которые будут использоваться при изложении материала и устанавливается контакт с аудиторией.</p> <p>Основная часть лекции имеет своей целью раскрытие содержания основных вопросов или разделов и определяется логической структурой плана лекции. При этом используются основные педагогические способы изложения материала: описание -характеристика, повествование, объяснение и др. Преподаватель должен также умело использовать эффективные методические приемы изложения материала ?анализ, обобщение, индукцию, дедукцию, противопоставления, сравнения и т.д., обеспечивающие достаточно высокий уровень качества учебного процесса.</p> <p>В заключительной части лекции проводят обобщение наиболее важных и существенных вопросов, делаются выводы, формулируются задачи для самостоятельной работы слушателей и указывается рекомендуемая литература . Оставшееся время используют для ответов на вопросы, задаваемые слушателями, и для возможной дискуссии о содержании лекции.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
<p>лабораторные работы</p>	<p>Лабораторное занятие - это основной вид учебных занятий, направленный на экспериментальное подтверждение теоретических положений.</p> <p>Выполнение лабораторных работ направлено на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины; - формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; - развитие аналитических, проективных, конструктивных умений; - выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы. <p>Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений.</p> <p>В ходе лабораторных занятий у учащихся формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).</p> <p>Для более эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием. Теоретическая подготовка необходима для проведения физического эксперимента, должна проводиться обучающимися в порядке самостоятельной работы. Ее следует начинать внимательным разбором руководства к данной лабораторной работе.</p> <p>В процессе лабораторного занятия учащиеся выполняют одну или две лабораторных работы под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.</p> <p>Приступая к лабораторным работам, необходимо получить у лаборанта оборудование и расходные материалы, требуемые для выполнения работы, разобраться в назначении оборудования и только после этого приступить к работе.</p> <p>Лабораторные занятия как вид учебной деятельности проводятся в специально оборудованных лабораториях, где выполняются лабораторные работы.</p> <p>Необходимые структурные элементы лабораторного занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструктаж, проводимый преподавателем; - самостоятельная деятельность учащихся; - обсуждение итогов выполнения лабораторной работы. <p>Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний учащихся - их теоретической готовности к выполнению задания.</p> <p>Форма организации учащихся для проведения лабораторного занятия - групповая. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-3 человека.</p> <p>Результаты выполнения лабораторной работы оформляются учащимися в виде отчета, форма и содержание которого определяются преподавателем.</p> <p>Оценки за выполнение лабораторной работы являются показателями текущей успеваемости учащихся по учебной дисциплине.</p>
<p>самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки студентов к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом.</p> <p>Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время до проведения занятия по данной теме. Каждому студенту необходимо выполнять все задания самостоятельной работы.</p> <p>При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы студентам необходимо обратить главное внимание на узловое положение, излагаемые в изучаемом тексте.</p> <p>Необходимо внимательно ознакомиться с содержанием соответствующего блока информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые студент должен уметь дать четкие и конкретные ответы.</p> <p>Работа с дополнительной литературой предполагает умение студентов выделять в ней необходимый аспект изучаемой темы (то, что в данном труде относится непосредственно к изучаемой теме). Это важно в связи с тем, что к дополнительной литературе может быть отнесен широкий спектр текстов (учебных, научных, художественных, публицистических и т.д.), в которых исследуемый вопрос рассматривается либо частично, либо с какой-то одной точки зрения, порой нетрадиционной.</p> <p>В совокупности самостоятельная работа существенно обогащает научный кругозор студентов. В данном контексте следует учесть, что дополнительную литературу целесообразно прорабатывать на базе уже освоенной основной литературы.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Преподавателю следует четко продумать организационное начало экзамена, а также обеспечить наличие и заполнение экзаменационной документации (ведомости, зачетных книжек присутствующих на экзаменах студентов).</p> <p>На предэкзаменационной консультации студентов обязательно следует ознакомить с требованиями, предъявляемыми к периоду подготовки ответа (20 мин, тезисный ответ в письменном виде) и непосредственно ответа (10 мин, полное содержание вопроса, раскрытие его, т.е. знание основных терминов, понятий и наличие выводов), а также с критериями оценки ответа. Последние могут быть сформулированы следующим образом:</p> <p>Важно, чтобы преподаватель мог создать на экзамене атмосферу высокой требовательности и одновременно доброжелательности. Поставленные оценки необходимо комментировать, чтобы студент знал просчеты своего ответа и мог учесть ошибки в дальнейшей работе.</p> <p>На экзамене желательно наличие Программы курса, которой студенты могут пользоваться при подготовке к ответам.</p>

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.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

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 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки "Агроинформатика и цифровые агротехнологии".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Агроинформатика и цифровые агротехнологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 286 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009743-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227524> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке. 2. Звягинцев, Д. Г. Биология почв: учебник / Д. Г. Звягинцев. - 3-е изд. - Москва: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2005. - 445 с. - ISBN 5-211-04983-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/10112> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Ильяшенко, Н. Г. Микроорганизмы и окружающая среда: учебное пособие / Н. Г. Ильяшенко, Л. Н. Шабурова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 195 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/25060. - ISBN 978-5-16-018530-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995360> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Ксенофонтов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 221 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0615-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851899> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке. 2. Ступин, Д. Ю. Загрязнение почв и технологии их восстановления : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Ступин. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-6992-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153920> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Кисленко, В. Н. Адсорбция бактерий почвой и ее эпидемиологическое значение : монография / В.Н. Кисленко. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 156 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/monography_5a0d4f841f3522.03397889. - ISBN 978-5-16-013499-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2019757> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

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

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Агроинформатика и цифровые агротехнологии

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.