

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2024 20:48:55

Уникальный программный ключ:


5258223550ea9fbeb23726a1609b6474053a89868b02558917288f9415a1551fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета

 А.В. Акинчин

« 17 » мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Биологическая система удобрений»

Направление подготовки: 35.04.04 – Агрономия

Профиль – Органическое сельское хозяйство

Квалификация – «магистр»

Год начала подготовки - 2024

п. Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 708 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 августа 2017г., регистрационный №47788); с изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 8 февраля 2021г.№ 82 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2021г., регистрационный №62740);
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 09 июля 2018года №454н;

Составитель: профессор агрономического факультета, доктор с.-х. наук Азаров В.Б.

Рассмотрена на методическом совете агрономического факультета
«28» 08 2024 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии



Т.С. Морозова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Л.А. Ефимова

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

I. Цель и задачи освоения дисциплины

Биологические аспекты в питании растений - это дисциплина, изучающая особенности минерального питания растений с учетом физиологических особенностей в условиях биологизации земледелия.

1.1. Целью курса является овладение знаниями а также методологией рационального минерального питания растений с учетом биологических аспектов и предотвращения негативных экологических последствий чрезмерного химического влияния на окружающую среду.

1.2. Задачи курса: ознакомление магистрантов с теоретическими основами дисциплины и питания сельскохозяйственных культур вообще, а также биологических аспектов усвоения питательных веществ как его важнейшей части. В частности, необходимо познакомить с классификацией питательных элементов, основными соединениями, усваиваемыми растениями, подходами к выбору оптимальных доз удобрений, с критериями оценки состояния агроэкологии почв и посевов, с теорией и методами агроэкологической экспертизы; обучение методам анализа и оценки экологического состояния почв и посевов и прогноза их изменения, методам проведения диагностики минерального питания; овладение способами и методами устранения негативных экологических последствий нерационального применения удобрений.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Биологические аспекты в питании растений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.01) основной образовательной программы

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

| | |
|---|--|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | Данный курс ведется в третьем семестре, поэтому, для него являются школьные знания по химии, биологии, физике, математике. |
| Требования к предварительной подготовке обучающихся | знать: причины трансформационных процессов элементов питания, происходящих в почве, систему |

| | |
|--|--|
| | <p>организации минерального питания культур и основные задачи в аспекте биологических процессов, принципы выбора системы удобрения, дозам, срокам и способам их внесения, требования к методам их определения, критерии оценки агрохимического состояния почв, систему мероприятий, направленных на защиту, улучшение и рациональное использование земель, повышение плодородия почв и поддержание устойчивости биосферы в целом.</p> <p>уметь: организовать работу по диагностике минерального питания, разработать систему удобрения для различных сельскохозяйственных культур, рекомендовать оптимальные варианты, подготовить их метрологическое обеспечение, дать оценку агрохимического и биоэкологического состояния почв и прогноз его изменения в будущем; он должен уметь провести оценку состояния посевов; организовать работу по устранению негативных экологических последствий в почве.</p> <p>владеть понятийной базой дисциплины, инструментарием для определения потребности в питательных элементах при диагностике минерального питания</p> |
|--|--|

Данный курс является предшествующим для дисциплин «Биологическая система удобрения», «Производство продукции с улучшенными характеристиками», «Организация органического агропроизводства и агротуризма», «Организация органического сельского хозяйства», «Управление проектами», «Управление плодородием в органическом земледелии» и др.

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ
КОМПЕТЕНЦИЯМ**

| Коды компетенций | Формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|------------------|---|---|---|
| ПК – 2.3 | Способен применить специфику питания растений в условиях органического земледелия | ОПК - 1.2. Использует методы решения задач питания растений с учетом биологических аспектов, диагностики питания растений и агроэкологии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства | Знать: решение современных проблем физиологии растений, агрохимии и экологии, Уметь: ориентироваться в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур воспроизводства плодородия почв. Владеть: информацией об особенностях питания растений в условиях органического сельского хозяйства и биологизации земледелия |

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

| Вид работы (в соответствии с учебным планом) | Объем учебной работы, час | Объем учебной работы, час |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам) | Очная | |
| Семестр изучения дисциплины | 3 | 3 |
| Общая трудоемкость, всего, час | 144 | 144 |
| <i>зачетные единицы</i> | <i>4</i> | <i>4</i> |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем | | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа (всего) | 26,25 | 26,25 |
| В том числе: | | |
| Лекции (<i>Лек</i>) | 10 | 10 |
| Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>) | - | |
| Практические занятия (<i>Пр</i>) | 12 | 12 |
| Установочные занятия (<i>УЗ</i>) | - | |
| Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>) | - | |

| | | |
|---|---------------|---------------|
| Текущие консультации (ТК) | - | |
| 1.2. Промежуточная аттестация | | |
| Зачет (КЗ) | 0,25 | |
| Экзамен (КЭ) | | |
| Выполнение курсовой работы (проекта) (КНР) | | |
| Выполнение контрольной работы (ККН) | | |
| 1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль) | 17 | 17 |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся | 100,75 | 100,75 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | | |
| в том числе: | | |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций) | 11 | 11 |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)30 | 28 | 28 |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение | 42 | 42 |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 10,75 | 10,75 |
| Подготовка к зачету | 9 | 9 |

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | |
|--|---|----------|----------------------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Модуль 1 «Особенности минерального питания растений в условиях биологизации земледелия» | 72 | 4 | 9 | 54 |
| 1. Общие понятия органического сельского хозяйства. Определения и термины. | 24 | 2 | 2 | 18 |
| 2. Основные принципы питания растений. | 24 | 2 | 2 | 18 |
| 3. Мониторинг питания растений. Органические удобрения и их место в системе удобрения | 24 | 2 | 3 | 18 |

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | |
|---|---|----------|----------------------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| культур. | | | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю1</i> | 2 | - | 2 | - |
| Модуль 2 «Диагностика минерального питания растений в условиях биологизации земледелия» | 52 | 6 | 9 | 41 |
| 1.Агрохимическое состояние почв России, ЦЧР и Белгородской области по результатам агроэкологического мониторинга. | 16 | 2 | 2 | 14 |
| 2.Основные методы агрохимического обследования почв. | 18 | 2 | 2 | 14 |
| 3.Растительная диагностика обеспеченности элементами питания при биологическом земледелии | 18 | 2 | 3 | 13 |
| <i>Итоговое занятие по модулю2</i> | 2 | - | 2 | - |
| <i>Предэкзаменационные консультации</i> | | | - | |
| <i>Текущие консультации</i> | | | - | |
| <i>Установочные занятия</i> | | | - | |
| <i>Промежуточная аттестация</i> | | | 0,25 | |
| <i>Контактная аудиторная работа (всего)</i> | 26,25 | 10 | 12 | - |
| <i>Контактная внеаудиторная работа (всего контроль)</i> | | | 9 | |
| <i>Самостоятельная работа (всего)</i> | | | 100,75 | |
| <i>Общая трудоемкость</i> | | | 144 | |

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

| Наименование модулей и разделов дисциплины |
|--|
| Модуль 1 «Особенности минерального питания растений в условиях биологизации земледелия» |
| 1. Общие понятия органического сельского хозяйства. Определения и термины. |
| 2. Основные принципы питания растений. |
| 3. Мониторинг питания растений. Органические удобрения и их место в системе удобрения культур. |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i> |
| Модуль 2 «Диагностика минерального питания растений в условиях биологизации земледелия» |
| 1. Агрохимическое состояние почв России, ЦЧР и Белгородской области по результатам агроэкологического мониторинга. |
| 2. Основные методы агрохимического обследования почв. |
| 3. Растительная диагностика обеспеченности элементами питания при биологическом земледелии |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i> |
| |

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

| Наименование рейтингов, модулей и блоков | Формируемые компетенции | Объем учебной работы, час | | | | Форма контроля знаний | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|--|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Общая трудоемкость | Лекции | ЛПЗ | Самостоятельная работа | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Всего по дисциплине | ПК 3.2 | 144 | 10 | 12 | 100,75 | зачет | 51 | 100 |
| <i>I. Рубежный рейтинг</i> | | | | | | Сумма баллов за модули | 31 | 60 |
| Модуль 1 «Особенности минерального питания растений в условиях биологизации земледелия» | ПК 3.2 | 72 | 4 | 9 | 54 | | 10 | 20 |
| 1. Общие понятия | | 24 | 2 | 2 | 18 | Устный опрос | | |

| Наименование рейтингов, модулей и блоков | Формируемые компетенции | Объем учебной работы, час | | | | Форма контроля знаний | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|---|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Общая трудоемкость | Лекции | ЛПЗ | Самостоятельная работа | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Всего по дисциплине | ПК 3.2 | 144 | 10 | 12 | 100,75 | зачет | 51 | 100 |
| <i>I. Рубежный рейтинг</i> | | | | | | Сумма баллов за модули | 31 | 60 |
| органического сельского хозяйства. Определения и термины. | | | | | | | | |
| 2.Основные принципы питания растений. | | 24 | 2 | 2 | 18 | Устный опрос | | |
| 3.Мониторинг питания растений. Органические удобрения и их место в системе удобрения культур. | | 24 | 2 | 3 | 18 | Устный опрос | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю I</i> | | 2 | - | 2 | - | | | |
| Модуль 2 «Диагностика минерального питания растений в условиях биологизации земледелия» | ПК 3.2. | 52 | 6 | 9 | 41 | | 10 | 20 |
| 1.Агрохимическое состояние почв России, ЦЧР и Белгородской области по результатам агроэкологического мониторинга. | | 16 | 2 | 2 | 14 | Устный опрос | | |
| 2.Основные методы агрохимического обследования почв. | | 18 | 2 | 2 | 14 | Устный опрос | | |
| 3.Растительная диагностика обеспеченности элементами питания при биологическом | | 18 | 2 | 3 | 13 | Устный опрос | | |

| Наименование рейтингов, модулей и блоков | Формируемые компетенции | Объем учебной работы, час | | | | Форма контроля знаний | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|--|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Общая трудоемкость | Лекции | ЛПЗ | Самостоятельная работа | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Всего по дисциплине | ПК 3.2 | 144 | 10 | 12 | 100,75 | зачет | 51 | 100 |
| <i>I. Рубежный рейтинг</i> | | | | | | Сумма баллов за модули | 31 | 60 |
| земледелии | | | | | | | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i> | | 2 | - | 2 | - | тестирование | | |
| <i>II. Творческий рейтинг</i> | | | | | | | 2 | 5 |
| <i>III. Рейтинг личностных качеств</i> | | | | | | | 3 | 10 |
| <i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i> | | | | | | | + | + |
| <i>V. Промежуточная аттестация</i> | | | | | | <i>Зачет</i> | 15 | 25 |

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги | Характеристика рейтингов | Максимум баллов |
|----------------------------|---|-----------------|
| Рубежный | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля. | 60 |
| Творческий | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины. | 5 |
| Рейтинг личностных качеств | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.) | 10 |
| Рейтинг | Оценка результата сформированности практических | + |

| | | |
|---|--|-----|
| сформированности прикладных практических требований | навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено». | |
| Промежуточная аттестация | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 25 |
| Итоговый рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов | 100 |

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

| | | | |
|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 67,1-85 баллов | 85,1-100 баллов |

5.2.2. Критерии оценки знаний обучающегося на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- обучающийся показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- обучающийся демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- обучающийся не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А.А. Завалин – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 300 с.
2. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика / В.И. Кирюшин – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 473 с.
3. Минеев В.Г. Биотехнологическое земледелие и минеральные удобрения / В.Г. Минеев, Б. Дебрецени, Т. Мазур – М.: Колос, 1993. – 413 с.
4. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев – М.: Высш. школа, 1998. – 416 с.

6.2. Дополнительная литература

5. Атанасов А.И. Биотехнология в растениеводстве / А.И. Атанасов – Новосибирск: ИЦИГС СО РАН, 1993. – 241 с.
6. Бабьева И.П. Биология почв / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
7. Базилинская М.В. Биоудобрения / М.В. Базилинская – М.: Агропромиздат, 1989. – 128 с.
8. Бутенко Р.Г. Биология культивируемых клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе : монография / Р.Г. Бутенко – Москва: ФБК-Пресс, 1999. – 159 с.
9. Валиханова Г.Ж. Биотехнология растений / Г.Ж. Валиханова – Алматы: Конжык, 1996. – 272 с.
10. Воробьев С.А. Земледелие / С.А. Воробьев – М.: Агропромиздат, 1991. – 356 с.
11. Гамзиков Г.П. Агрехимические свойства почв и эффективность удобрений / Г.П. Гамзиков – Новосибирск: Наука, 1989. – 254 с.
12. Глик Б. Молекулярная биотехнология / Б. Глик, Дж. Пастернак – М: Мир, 2002. – 585 с.
13. Гусев М.В. Микробиология : учебник / М.В. Гусев – М.: Академия, 2003. – 464 с.
14. Давыдов В.В. Основы общей биохимии / В.В. Давыдов, Н.Ф. Клещев – Харьков: НТУ «ХПИ», 2007. – 380 с.

15. Добровольский Г.В. Деградация и охрана почв / Г.В. Добровольский – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 654 с.
16. Ермохин Ю.И. Оптимизация минерального питания сорговых культур / Ю.И. Ермохин, И.А. Бобренко – Омск, 2000. – 118 с.
14. Звягинцева Д.Г. Микроорганизмы и охрана почв / Д.Г. Звягинцева – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 415 с.
17. Кретович В.Л. Биохимия усвоения азота воздуха растениями / В.Л. Кретович – М.: Наука, 1997. – 486 с.167
18. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т.Н. Кулаковская – М.: Наука, 1990. – 219 с.
19. Лутова Л.А. Генетика развития растений / Л.А. Лутова, Н.А. Проворов, О.Н. Тиходеев – Санкт-Петербург: «Наука», 2000. – 539 с.
20. Нарциссов В.Т. Научные основы систем земледелия / В.Т. Нарциссов – М.: Колос, 1982. – 328 с.
21. Нетрусов А.И. Экология микроорганизмов: учебник / А.И. Нетрусов – М.: Академия, 2004. – 272 с.
22. Патыка В.Ф. Роль азотфиксирующих микроорганизмов в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений / В.Ф. Патыка, А.В. Калиниченко, М.В. Колмаз // Микробиологический журнал, 1997. Т. 59. № 4. – С. 3–14.
23. Печуркин Н.С. Популяционные аспекты биотехнологии / Н.С. Печуркин, А.В. Брильков, Т.В. Марченкова – Новосибирск, 1990. – 173 с.
24. Пирузян Э.С. Основы генетической инженерии растений / Э.С. Пирузян – М.: Наука, 1988. – 304 с.
25. Посыпанов Г.С. Биологический азот: проблемы экологии и растительного белка / Г.С. Пасыпанов – М.: Изд-во МСХА, 1993. – 268 с.
26. Рубанов А.М. Основы земледелия и растениеводства / А.М. Рубанов, В.В. Ткачев, А.А. Сучилина – М.: Колос, 1980. – 335 с.
27. Саранин Е.К. Биологизация земледелия. Теория и практика / Е.К. Саранин – М.: АОЗТ «Икар», 1996. – 130 с.
28. Чиканов В.М. Бактериальные удобрения / В.М. Чиканов – Минск: Урожай, 1988. – 94 с.
29. Шумный В.К. Биологическая фиксация азота / В.К. Шумный – Новосибирск: Наука, 1991. – 230 с.
30. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Ч. I / С.Н. Щелкунов – Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 1994. – 304 с

6.2.1. Периодические издания

1. Журнал «Достижения науки и техники». Режим доступа
<http://www.agroark.ru>
2. Журнал «Агрохимический вестник». Режим доступа:
<http://www.agrochemv.ru>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. –Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|----------------------------------|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторно-практические занятия | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. |
| Самостоятельная работа | Знакомство с электронной базой данных кафедры, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление |

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---------------------|---|
| | <p>аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p> |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач |

6.3.2. Видеоматериалы

1. Глобальные проблемы человечества [Видео]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=AWFiSzsvMVI>
2. Закон Вернадского — БИОСФЕРА ЕДИНЫЙ ОРГАНИЗМ <http://www.youtube.com/watch?v=xVBy-WAfDcU>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| Электронные ресурсы свободного доступа | |
|---|---|
| http://elibrary.ru/defaultx.asp | Всероссийский институт научной и технической информации |
| http://www2.viniti.ru | Научная электронная библиотека |
| http://www.fasi.gov.ru/ | Федеральное агентство по науке и инновациям. |
| http://www.mcx.ru/ | Министерство сельского хозяйства РФ |
| http://www.agro.ru/news/main.aspx | Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги. |
| http://agronationale.ru/ | Национальный агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России |
| http://www.iqlib.ru/ | Электронно - библиотечная |

| | |
|---|---|
| | система, образовательные и просветительские издания. |
| http://www.scirus.com/ | Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках. |
| http://www.scintific.narod.ru/ | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок. |
| http://www.ras.ru/ | Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса. |
| http://nature.web.ru/ | Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации. |
| http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/ | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ)-универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ. |
| http://ntpo.com/ | Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды. |
| http://www.cnsheb.ru/ | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека |
| http://www.rsl.ru | Российская государственная библиотека |

| | |
|---|---|
| http://n-t.ru/ | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии. |
| http://www.nauki-online.ru/ | Науки, научные исследования и современные технологии |
| http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html | Полнотекстовые электронные библиотеки |
| Электронные ресурсы Белгородского ГАУ | |
| http://lib.belgau.edu.ru | Электронные ресурсы библиотеки БелГАУ |
| http://ebs.rgazu.ru/ | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" |
| http://e.lanbook.com/books/ | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» |

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

| Виды помещений | Оборудование и технические средства обучения |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413 | Демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран), стулья ученические шт., столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, информационные стенды. |
| Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов № 505 | 15 компьютеров в сборе, информационные стенды, стулья и столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, телевизионная панель, кондиционер Имеется система видеонаблюдения |
| Компьютерный класс № 501 | 15 компьютеров в сборе, информационные стенды, стулья и столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Имеется система видеонаблюдения |

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Виды помещений | Программное обеспечение |
|----------------------------------|--|
| Учебная аудитория для проведения | MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization |

| | |
|--|---|
| занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505 | <p>RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) | <p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA Программы КОМПАС-3D и Auto-CAD</p> |

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с

нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).