

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и цифровизации

_____ А.В. Кубышкина

« 18 » июня 2024 г.

Удобрения и окружающая среда

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	агрохимии, почвоведения и экологии
Направление подготовки	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Профиль	Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	1 з.е.
Часов по учебному плану	36

Брянская область
2024

Программу составил :

к.с.-х. н., доцент Мамеев В.В. _____

Рецензент

к.с.-х. н., доцент Чекин Г.В. _____

Рабочая программа дисциплины «Удобрения и окружающая среда» разработана в соответствии с ФГОС ВО-бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 26 » июля 2017 г. № 702

Составлена на основании учебного плана 2024 года набора:

направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

утвержденного Учёным советом Университета от «18» мая 2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и экологии
Протокол № 11 от «18» июня 2024 г.

Зав. кафедрой: к.с.-х. н., доцент Силаев А.Л. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по оптимизации минерального рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов с учетом естественного почвенного плодородия и климатических условий. Знание видов, свойств, форм и способов применения удобрений, трансформации их в почве, агрономической и экономической эффективности, а также технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений; проведение почвенной и растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур умение определять дозы удобрений и средств химической мелиорации почв.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: ФТД.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: сформированные ранее ЗУНы у обучающегося:

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: Химия, Ботаника, Агрометеорология, Микробиология, Сельскохозяйственная экология, Ландшафтоведение, Агрохимия, Земледелие, Механизация растениеводства, Растениеводство, Система удобрения, Агрочвоведение, Оценка воздействия на окружающую среду

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, являются целью освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ПКС-3. Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии	<p>ПКС-3.1. Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания).</p> <p>ПКС-3.2. Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания.</p> <p>ПКС-3.3. Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур</p>	<p>Знать: биологические особенности растений, основы их питания, виды и формы минеральных удобрений и органических, правила смешивания удобрений, методики расчета доз органических и минеральных удобрений, выбор сроков и способов внесения удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, методики составления плана распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p> <p>Уметь: различать виды и формы удобрений, применять методики расчета доз органических и минеральных удобрений, определять общую потребность хозяйства в органических и минеральных удобрениях, распределять удобрения в севообороте под различные культуры с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий, составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов</p> <p>Владеть: методами и навыками расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, выбора видов и форм минеральных удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, составлять рекомендации по применению удобрений, обосновывать потребность в удобрениях.</p>

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции													8	8			8	8
Лабораторные																		
Практические													10	10			10	10
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)													18,15	18,15			18,15	18,15
Сам. работа													17,85	17,85			17,85	17,85
Приём зачёта													0,15	0,15			0,15	0,15
Итого													36	36			36	36

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
1.1	Научно-технический прогресс и окружающая среда (биосфера). Агрохимические основы повышения продуктивности земледелия и улучшения окружающей среды. Химизация - важнейший фактор интенсификации сельскохозяйственного производства. Задачи агрохимии на современном этапе развития земледелия. Связь агрохимии с другими сельскохозяйственными и биологическими науками при повышении продуктивности земледелия и улучшении биосферы. /Лекция /	7	2	ПКС - 3
	Круговорот и баланс биогенных элементов. Роль удобрений в улучшении круговорота и баланса питательных веществ в земледелии. Виды баланса питательных веществ (биологический, хозяйственный, внешнехозяйственный). /Лекция /	7	2	ПКС - 3
	Возможность негативного влияния удобрений на окружающую среду. Негативное действие фтора, хлора, тяжёлых металлов, радиоактивных изотопов, поступающих с удобрениями, на почву. Загрязнение удобрениями природных вод. Возможное поступление в атмосферу химических элементов и их соединений от сельскохозяйственных объектов. Влияние удобрений на качество растительной продукции /Лекция /	7	2	ПКС – 3
	Основные пути загрязнения природной среды удобрениями. Уменьшение и предотвращение загрязнения. Несовершенство свойств удобрений как предпосылка загрязнения природной среды. Нарушение научных основ систем удобрения как главный фактор загрязнения природной среды. Несовершенство технологий производства, транспортировки, внесения удобрений как причина загрязнения природной среды. Эрозия почвы как фактор загрязнения природной среды /Лекция /	7	2	ПКС – 3
	Агрохимические основы устойчивости земледелия и охрана окружающей среды. Роль удобрений в повышении устойчивости земледелия. Деградация почв при отказе от использования удобрений. Положительные и отрицательные стороны применения удобрений с позиций влияния на охрану окружающей среды /Практическое занятие/	7	2	ПКС – 3
	Удобрения и баланс гумуса и элементов питания в почве. Расчет баланса азота, фосфора и калия и гумуса на примере Брянской области Газообразные потери азота удобрений и почвы в атмосферу и их негативное влияние на биосферу. Потери азота из почвы, минеральных и органических удобрений, их влияние на атмосферу. Размеры потерь. Значение денитрификации в усилении потерь азота. Условия стимулирующие эти процессы: температурный режим, влажность почвы, дозы, сроки, способы внесения минеральных и органических удобрений, наличие растительности, рН почвы, орошение и т.д. Пути снижения газообразных потерь азота в атмосферу. /Практическое занятие/	7	2	ПКС – 3
	Влияние удобрений на эвтрофирование и качество природных вод. Размеры потерь азота, фосфора и калия из удобрений п почвы в водные источники. ПДК этих и других элементов в воде. Понятие эвтрофирования. Роль фосфора, азота и других биогенных веществ в эвтрофировании водоемов. Основные пути предотвращения эвтрофирования природных вод. /Практическое занятие/	7	2	ПКС – 3
	Влияние агрохимических средств на фитосанитарное состояние почвы и посевов, продуктивность и качество растениеводческой продукции. Негативные фитосанитарные последствия проявляющиеся на растениях при нарушении оптимизации их питания. Особенности развития болезней у растений при недостатке азота, фосфора, калия и микроэлементов. Влияние удобрений на устойчивость растений к вредителям. Влияние биогенных и токсических элементов на продуктивность и качество растений. Роль удобрений в улучшении качества растительной продукции. /Практическое занятие/	7	2	ПКС – 3
	Экологические аспекты химизации земледелия. Производство, хранение и утилизация удобрений и мелиорантов и побочных продуктов их производства. Деградация почв в процессе их сельскохозяйственного использования. ПДК токсичных соединений. Понятия биогеохимического и агроэкологического районирования/Практическое занятие/	7	2	ПКС – 3

	Агрохимические основы устойчивости земледелия и охрана окружающей среды Объёмы применения удобрений в России, Европе. Удобрения и решение экологических проблем. /СРС/	7	4,5	ПКС – 3
	Возможность негативного влияния удобрений на биосфер. Отрицательные последствия поступления в почву фтора, хлора и тяжёлых металлов с удобрениями. Эвтрофикация водоёмов при неправильном хранении удобрений. Проблемы получения качественной сельскохозяйственной продукции в современном земледелии /СРС/	7	4,5	ПКС – 3
	Основные пути загрязнения природной среды удобрениями. Уменьшение и предотвращение загрязнения. Загрязнение природной среды из-за несовершенства свойств удобрений. Загрязнение природной среды из-за несовершенства технологий производства, транспортировки и внесения удобрений. Подготовка докладов с презентациями /СРС/	7	4,5	ПКС – 3
	Агрохимические аспекты решения экологических проблем в земледелии Экологические проблемы азота и азотных удобрений в современном земледелии. Экологические проблемы фосфора и фосфорных удобрений в современном земледелии. Экологические проблемы калия и калийных удобрений в современном земледелии. Подготовка докладов с презентацией /СРС/	7	4,5	ПКС - 3
	<i>Итого по дисциплине в 7 семестре</i>			
	<i>Лекции</i>		8	
	<i>Практические занятия</i>		10	
	<i>Самостоятельная работа</i>		17,85	

Реализация дисциплины предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
6.1.1. Основная литература				
1	Глухих, М. А	Агрохимия : учебное пособие для вузов / 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47405-1	https://e.lanbook.com/book/382319	
2	Дзанагов С. Х.	Агрохимия : учебник для вузов / С. Х. Дзанагов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. — ISBN 978-5-507-47406-8	https://e.lanbook.com/book/382325	
3	Ягодин, Б. А	Агрохимия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 584 с. — ISBN 978-5-507-47407-5	https://e.lanbook.com/book/271331	
4	Кидин В. В.	Агрохимия	М.: Проспект 2017	10
5	Коллектив авторов	Агрохимия, Классический университетский учебник для стран СНГ	М. 2017	
3	Ягодин Б. А.	Агрохимия	М.: Мир 2003	92
6.1.2. Дополнительная литература				
2	Муравин Э. А.	Агрохимия.	М.: КолосС, 2009	19
3	В. В. Кидин	Практикум по агрохимии	М.: КолосС, 2008	9
4	Минеев В. Г.	Агрохимия	М.: КолосС, 2004	48
5	Ягодин Б. А.	Агрохимия	М.: Мир ,2003	97
6	Ягодин Б.А.	Агрохимия [Электронный ресурс] : учеб. / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. [Электронный ре-	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87600	ЭБС Лань
7	Елешев Р.Е.	Агрохимия : учебник / Р.Е. Елешев, А.М. Балгабаев, Р.Х. Рамазанова. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Альманах, 2016. — 320 с. [Электронный ресурс].	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69253.html	ЭБС Лань
8	Есаулко А.Н.	Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учеб. пособие для студентов вузов по агроном. специальностям: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2010. — 276 с. [Электронный ресурс].	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5747	ЭБС Лань
9	Гречишкина Ю.И.	Термины и определения в агрохимии: учеб. пособие для подготовки бакалавров по направлениям 110400 Агрономия, 110110 Агрохимия и агропочвоведение : учебное пособие / Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2012. () [Электронный ресурс].	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45731	ЭБС Лань
	М.В. Маркевич	Справочник агрохимика / под ред. М.В. Маркевич, В.В. Лапой. - Минск : Белорусская наука, 2007. - 392 с. - ISBN 987-985-08-0863-9 ; [Электронный ресурс]. -	Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142362	ЭБС Лань

10	Лобанкова О.Ю.	Учебное пособие по экологической агрохимии: учебное пособие / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. () [Электронный ресурс].	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61154	ЭБС Лань
6.1.3. Методические разработки				
1	Мамеев В.В.	Агрохимия: учебно-методическое пособие (рабочая тетрадь по выполнению лабораторных и практических работ с элементами заданий самостоятельной работы), для бакалавров по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / В. В. Мамеев. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. -	Электрон. дан. Брянск: Брянский ГАУ, 2018. - 80 с. Режим доступа: https://www.bgsha.com/ru/book/948959/	ЭБС БГАУ
2	Мамеев В.В.	Сборник задач по агрохимии. Издательство Брянский ГАУ, 2015 г. - 21 с. [Электронный ресурс].	Электрон. дан. Брянск: Брянский ГАУ, 2018. - 71 с. Режим доступа: http://www.bgsha.com/ru/book/113115/	ЭБС БГАУ
3	Мамеев В.В.	Задания в тестовой форме по агрохимии: Учебное пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. - 61 с. [Электронный ресурс].	Электрон. дан. Брянск: Брянский ГАУ, 2018. - 71 с. Режим доступа: http://www.bgsha.com/ru/book/113117/	ЭБС БГАУ

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
 Профессиональная справочная система «Техэксперт»
 Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
 Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библио-метрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
 Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
 Интернет-портал РГАУ –МСХА www.timacad.ru , Интернет- сайт
 Реферативная база данных Агрикола и ВИНИТИ;
 Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
 Информационные ресурсы ЦНСХБ;
 Статистические материалы Госкомстата и Минсельхоза РФ; <http://www.cnsnb.ru/>;
 Полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal; <http://www.yandex.ru/>; <http://www.rambler.ru/>;
<http://www.google.ru/>;
 Информационно-справочные системы вузов и научно-исследовательских учреждений сельскохозяйственного направления; Информационный комплекс Госагрохимслужбы (ВНИИА, Россия).
 База данных AGRICOLA – международная база данных на сайте ФГБНУ ЦНСХБ [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru/>;
 AGRIS (Agricultural Research Information System) – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agris.fao.org/>;
 AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agro-prom.ru/>;
 База данных «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК на сайте ФГБНУ ЦНСХБ, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений) [Электронный ресурс] – URL: http://www.cnsnb.ru/iz_Agros.shtm
 База данных «AgroWeb России» для сбора и представления информации по сельскохозяйственным и научным учреждениям аграрного профиля на сайте ФГБНУ ЦНСХБ [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru/aw/russian/>;
 Официальный сайт медиа-группы «Крестьянские ведомости» - крупнейшего производителя агропромышленной информации [Электронный ресурс] – URL: <http://agronews.ru/>;
 Сельскохозяйственный отраслевой сервер [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agromage.com/>;

Официальные порталы и сайты органов государственной власти, научных и образовательных организаций сельскохозяйственного профиля, организаций структуры агропромышленного комплекса:

Официальный сайт Совета при Президенте России по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике [Электронный ресурс] – URL: <http://rost.ru>.

<http://www.schoolpress.ru/>

<http://www.moipros.ru/bulbiol/>

<http://www.ssc.smr.ru/izvestiya.shtml>

<http://www.sevin.ru/volecomag/>

<http://www.maiconline.com>.

<http://www.sibran.ru/secjw.htm>

<http://www.sevin.ru/invasive/>

<http://ecovestnik.ejournal.ru/about.html>

<http://ipae.uran.ru/7ekologiya/>

<http://www.ecolife.ru>

6.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение:

ОС Windows XP. Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2010 (100) (Договор 14-0512 от 25.05.2012 Сити-Комп Групп ООО) Срок действия лицензии – бессрочно.

Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

Stamina - клавиатурный тренажёр

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc), Open Office.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 1-426 - Лаборатория агрохимии и систем удобрения.</p>	<p>Основное оборудование и технические средства обучения: Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, проектор переносной Samsung SP-P410M DLP, экран настенный рабочее место преподавателя. Вытяжной шкаф, шкаф сушильный 2В-151, весы ВЛТК-500, пламенный фотометр, фотоэлектрокалориметр, аналитические, торсионные и квадрантные весы, муфельная печь, термостат, рефрактометр, комплект лабораторный «НКВ», электрохимический анализатор АКВ -07 МК, влагомер ВЗМ-1, ионметр рН-метр ЭВ-74, нитратометр НМ -002 настольная центрифуга, встряхиватель АВУ-60, встряхиватель АР-20 иономер-мультитест ИП, датчик азота GreenSeeker (N-tester). Учебно-наглядные пособия: Информационные стенды: 1. Признаки голодания растений. 2. Почвенная карта Брянской области. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, почвенные монолиты, коллекция минеральных удобрений. Опытное поле Брянской ГСХА (номер государственного реестра 046369), включённого в реестр Государственной сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами (аттестат длительного опыта № 030 от 17.12.2004г.)</p>
---	--

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;

- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Удобрения и окружающая среда

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

Дисциплина: Удобрения и окружающая среда

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Удобрения и окружающая среда» направлено на формировании следующих компетенций:

профессиональных компетенций (ПКС):

ПКС - 3. Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии

2.2. Процесс формирования компетенции по дисциплине «Удобрения и окружающая среда»

№ раздела	Наименование раздела	3.1.	3.2	3.3	У.1	У.2	У.3	Н.1	Н.2	Н.3
1	Лекционный курс	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Практический курс	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Сокращение: 3. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Удобрения и окружающая среда»

ПКС-3. Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии					
ПКС-3.1. Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания).					
ПКС-3.2. Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания					
ПКС-3.3. Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур					
Знать (3.1,2,3)		Уметь (У.1,2,3)		Владеть (Н.1,2,3)	
биологические особенности растений, основы их питания, виды и формы минеральных удобрений и органических, правила смешивания удобрений, методики расчета доз органических и минеральных удобрений, выбор сроков и способов внесения удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, методики составления плана распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	Лекции	различать виды и формы удобрений, применять методики расчета доз органических и минеральных удобрений, определять общую потребность хозяйства в органических и минеральных удобрениях, распределять удобрения в севообороте под различные культуры с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий, составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов	практические занятия	методами и навыками расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, выбора видов и форм минеральных удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, составлять рекомендации по применению удобрений, обосновывать потребность в удобрениях	практические занятия

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета и экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство
1	Лекционный курс	Научно-технический прогресс и окружающая среда (биосфера). Круговорот и баланс биогенных элементов. Роль удобрений в улучшении круговорота и баланса питательных веществ в земледелии. Возможность негативного влияния удобрений на окружающую среду. Основные пути загрязнения природной среды удобрениями.	ПКС – 3.1 ПКС – 3.2 ПКС – 3.3	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование Промежуточная аттестация: - зачет
2	Практический курс	Агрохимические основы устойчивости земледелия и охрана окружающей среды. Удобрения и баланс гумуса и элементов питания в почве. Влияние удобрений на эвтрофирование и качество природных вод. Влияние агрохимических средств на фитосанитарное состояние почвы и посевов. Экологические аспекты химизации земледелия.	ПКС – 3.1 ПКС – 3.2 ПКС – 3.3	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование Промежуточная аттестация: - зачет
3	Самостоятельная работа	Агрохимические основы устойчивости земледелия и охрана окружающей среды. Возможность негативного влияния удобрений на биосферу. Основные пути загрязнения природной среды удобрениями. Агрохимические аспекты решения экологических проблем в земледелии.	ПКС – 3.1 ПКС – 3.2 ПКС – 3.3	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование Промежуточная аттестация: - зачет

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Удобрения и окружающая среда» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам ВО.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Удобрения и окружающая среда» проводится в соответствии с учебным планом в 7 семестре в форме **зачета**. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценивание студента на зачете

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в дирекции зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в дирекцию после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня. Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и

техническими средствами. Время подготовки ответа в устной (письменной) форме при сдаче зачета должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины

Отчет по лабораторной и практической работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам. Содержание отчета и критерии оценки отчета доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень знаний которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Критерии оценки на зачете

<u>Результат экзамена</u>	<u>Критерии</u>
<u>«Зачтено»</u>	Обучающийся показал отличное, хорошее или удовлетворительное знание основ и принципов биологического земледелия, освоил компетенции, относящиеся к данной дисциплине.
<u>«Не зачтено»</u>	Обучающийся не показал знание основ и принципов биологического земледелия, не освоил компетенции, относящиеся к данной дисциплине.

**Перечень вопросов к зачёту по дисциплине
«Удобрения и окружающая среда»**

1. Основные пути возможного загрязнения окружающей среды удобрениями.
2. Особенности круговорота и баланса фосфора в земледелии и биосфере.
3. Особенности круговорота и баланса азота в земледелии и биосфере.
4. Особенности круговорота и баланса калия в земледелии и биосфере.
5. Удобрения и баланс гумуса. Состояние баланса гумуса в России и Брянской области.
6. Возможное негативное влияние удобрений на плодородие и свойства почвы.
7. Удобрения и эвтрофирование природных вод.
8. Влияние тяжелых металлов на продуктивность и качество растительной продукции.
9. Причины загрязнения растительной продукции продуктами трансформации азотных удобрений и пути его предотвращения.
10. Состояние баланса питательных веществ в России. Проблемы и пути их решения.
11. Агрехимические пути решения экологических проблем.
12. Понятие о биосфере Земли. Сущность учения В.И. Вернадского и современные представления о биосфере.
13. Экологические проблемы применения азотных удобрений и пути их решения.
14. Экологические проблемы применения фосфорных удобрений в земледелии и пути их решения.
15. Экологические проблемы использования нетрадиционных видов удобрений и известковых материалов и пути их решения.
16. Особенности использования осадков сточных вод в качестве органических удобрений.
17. Основные направления совершенствования ассортимента минеральных удобрений.
18. Роль биологического азота в земледелии.
19. Источники антропогенного загрязнения почв тяжелыми металлами. Градации тяжелых металлов по степени токсичности для растений.
20. Условия, способствующие увеличению или снижению потерь азота из почвы и удобрений.
21. Пути снижения накопления тяжелых металлов растениями.
22. Роль научно обоснованной системы применения удобрений в улучшении состояния окружающей среды.
23. Основные направления работ по улучшению свойств минеральных удобрений.
24. Взаимовлияние в почве биогенных и токсичных элементов, макро- и микроэлементов.
25. Роль биологического азота в охране окружающей среды.
26. Виды баланса питательных веществ.
27. Основные пути снижения потерь удобрений в окружающую среду.
28. Основные пути поступления биогенных элементов в водоисточники. Пути снижения их поступления в природные воды.
29. Основные организации и программы при ООН, занимающиеся решением экологических проблем. Роль международного сотрудничества в решении этих проблем

Пример задач выносимых на зачёт

1. Содержание азота в зерне яровой пшеницы при уборке составило 1,8 %, влажность – 21 %. Каким будет содержание азота при стандартной влажности (14 %)?
2. При уборке на ток доставлено 50 т зерна с влажностью 28 %. После подработки влажность уменьшилась до 15 %. Определить массу зерна после подработки.
3. Для подкормки запланировали 15 % раствор мочевины и установили расчётную норму 30 кг д.в./га. Рассчитать объём раствора на 1 га. Ответ 369,6 л/га
4. На какой площади можно провести азотную внекорневую подкормку озимой пшеницы, если допустимая концентрация раствора вносимой мочевины составляет 20 %, в наличии имеется 120 м³ воды и норма подкормки 30 кг д.в./га.
5. Определить дозу мочевины и аммофоса в физическом весе под урожай сахарной свеклы, если рекомендовано внести N70P100.
6. Перед посевом злаковой многолетней травы рекомендовано внести N90 P100 K50. В наличии имеется аммиачная селитра, аммофос и хлористый калий. Определить дозу их внесения на 1 га.
7. Определить норму д.в. удобрений, если под яровую пшеницу на площадь 100 га внесли 15 т аммофоса, 10 т хлористого калия и 5 т мочевины.

8. Установить норму удобрений в кг/га действующего вещества, если под кукурузу на площадь 200 га было внесено 50 т аммофоса и 30 т аммиачной селитры.
9. Для получения планируемой урожайности необходимо на площадь 500 га внести 45 т действующего вещества азотных удобрений и 30 т действующего вещества фосфорных удобрений. В хозяйстве имеется аммиачная селитра 150 т, 45 т мочевины. Сколько необходимо приобрести аммофоса и двойного суперфосфата, чтобы удовлетворить полную потребность в удобрениях.
10. Под планируемый урожай яровой пшеницы в 2 т/га требуется 100 кг/га д.в. фосфорных удобрений, из которых 70 кг/га рекомендовано внести осенью под зябь и 30 кг/га в рядки при посеве. Определить дозу основного и рядкового внесения двойного суперфосфата.

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Форма оценочные средства
1	Лекционный курс	Научно-технический прогресс и окружающая среда (биосфера). Круговорот и баланс биогенных элементов. Роль удобрений в улучшении круговорота и баланса питательных веществ в земледелии. Возможность негативного влияния удобрений на окружающую среду. Основные пути загрязнения природной среды удобрениями	ПКС – 3.1 ПКС – 3.2 ПКС – 3.3	- тестирование - решение ситуационных заданий
2	Практический курс	Агрохимические основы устойчивости земледелия и охрана окружающей среды. Удобрения и баланс гумуса и элементов питания в почве. Влияние удобрений на эвтрофирование и качество природных вод. Влияние агрохимических средств на фитосанитарное состояние почвы и посевов. Экологические аспекты химизации земледелия	ПКС – 3.1 ПКС – 3.2 ПКС – 3.3	- тестирование - решение ситуационных заданий
3	Самостоятельная работа	Агрохимические основы устойчивости земледелия и охрана окружающей среды. Возможность негативного влияния удобрений на биосферу. Основные пути загрязнения природной среды удобрениями. Агрохимические аспекты решения экологических проблем в земледелии	ПКС – 3.1 ПКС – 3.2 ПКС – 3.3	- тестирование - решение ситуационных заданий

ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Комплекс научно обоснованных агротехнических и организационных мероприятий по размещению органических, минеральных удобрений, известковых и других материалов под сельскохозяйственные культуры с учетом климата, плодородия почвы, типа севооборота, предшественников, биологических особенностей растений и сортов, состава и свойств удобрений это:
 - а) система земледелия;
 - б) система ведения АПК;
 - в) система удобрения;
 - г) технология выращивания с.-х. культуры.
2. С какого мероприятия начинается внедрение системы удобрения:
 - а) планирование мероприятий по максимальному накоплению навоза и других органических удобрений;
 - б) определения потребности в минеральных удобрениях;
 - в) обеспечения своевременной доставки минеральных удобрений;
 - г) оценки климатических и почвенных условий.
3. Количественным показателем системы удобрения является:
 - а) средняя масса удобрений, приходящаяся на 1 га пашни ежегодно;
 - б) общее количество удобрений произведенных в стране за год;
 - в) среднее годовое количество внесенных удобрений;
 - г) общее количество внесенных удобрений в год.

Задачи

1. Определите дозы удобрений (в д. в. и физической массе), необходимые для получения урожайности озимой пшеницы 52 ц/га. Согласно агрохимической картограмме, в почве содержится 24 мг/кг почвы подвижного фосфора и 340 мг/кг почвы обменного калия. Содержание аммонийного азота в слое почвы 0 - 40 см к посеву равно 3,7 мг/кг почвы, нитратного - 8,2 мг/кг почвы, влажность почвы составляет 26,5%. Укажите оптимальные сроки и способы внесения удобрений.
2. Определите дозы удобрений под ячмень. Планируемая урожайность 44 ц/га. В пахотном слое почвы содержится 26 мг/кг почвы P_2O_5 и 51 мг/кг почвы K_2O . Содержание аммонийного азота весной в слое почвы 0 - 40 см равно 5,0 мг/кг почвы, нитратного - 6,7 мг/кг почвы, влажность почвы – 32 %. Весенний запас продуктивной влаги в метровом профиле составляет 174 мм.
3. Определите дозы удобрений под горох. Планируемая урожайность 28 ц/га. В пахотном слое почвы содержится 180 мг/кг почвы подвижного фосфора и 290 мг/кг почвы обменного калия. В ранневесенний период в слое почвы 0-40 см имеется 2,9 мг/кг почвы аммонийного азота и 13,7 мг/кг нитратного, влажность почвы составляет 28,8 %. Назовите оптимальные сроки и способы внесения удобрений.
4. Определите дозы удобрений под кукурузу. Планируемая урожайность 480 ц/га. Согласно агрохимической картограмме в почве содержится 23 мг/кг почвы P_2O_5 и 36 мг/кг почвы K_2O . Весной в слое почвы 0 - 40 см содержится 6,3 мг/кг почвы аммонийного и 10,5 мг/кг почвы нитратного азота. Почва имеет влажность 30,3 %. В метровом слое почвы имеется 135 мм продуктивной влаги.
5. Запланированная урожайность озимой пшеницы 40 ц/га. Фактическое содержание подвижного фосфора 1,3 мг/100 г почвы. За 4 года предполагается довести его до 3,5 мг/100 г почвы. Сколько надо внести двойного суперфосфата?