

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

20 апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АГРОХИМИЯ**

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

«17»

2020 г.

МП



Программа учебной дисциплины «Агрохимия» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 20 апреля 2016 г. № 457, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 01 августа 2016 г. № 1431; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

ст. преподаватель кафедры физиологии растений

Е.С. Швиндина

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № 13 от «16» апреля 2020 г.

И. о. зав. кафедрой физиологии растений

С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Е.В. Прокопенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Курс «Агрохимия» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 Биология.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Биохимия», «Ботаника», «Науки о Земле».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Растениеводство», «Сельскохозяйственная биотехнология», а также освоение данной дисциплины необходимо при прохождении бакалаврами производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	06.03.01 Биология	
Профиль	общий	
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	3	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части ОП	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, 1 экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Год подготовки	3-й	3-й
Семестр	3-й	
Количество часов	108	108
- лекционных	32	6
- практических, семинарских	-	-
- лабораторных	16	4
- самостоятельной работы	60	98
в т.ч. индивидуальное задание	-	-
Недельное количество часов,	6,75	-
в т.ч. аудиторных	3	-

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи.

Цель – формирование системного мировоззрения, представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам и методам агрономической химии.

Задачи – сформировать теоретические представления и практические навыки в области агрохимии на основе углублённого изучения минерального питания растений и путей его регулирования; свойств почв, влияющих на их плодородие; изучить ассортимент, состав, свойства и способы применения химических мелиорантов и удобрений.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Агрохимия» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 06.03.01 Биология и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология:

а) общекультурных (ОК):

осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной и просветительской деятельности (ОК-12);
 способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13).

б) общепрофессиональных (ОПК):

способность применять знания фундаментальных разделов физики, химии, наук о Земле для освоения основ биологии (ОПК-3);

способность применять современные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основах и молекулярных механизмах жизнедеятельности при решении профессиональных задач (ОПК-7);

в) профессиональных (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием (ПК-1);

владеть базовыми методами первичной математической и статистической обработки экспериментальных данных; уметь анализировать и интерпретировать полученные результаты на основании современных литературных источников (ПК-2);

способность представлять и обсуждать результаты полевых и лабораторных биологических исследований, готовить научные доклады и публикации, составлять научно-технические отчёты, обзоры, пояснительные записки (ПК-4);

в научно-производственной и проектной деятельности:

готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-5);

способность применять современные методы сбора, обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, знать правила составления научно-технических проектов и отчётов (ПК-6);

в лабораторно-диагностической деятельности:

владеть химическими, бактериологическими и биофизическими методами исследований различных биологических материалов (ПК-8);

в педагогической деятельности:

владеть методикой и техникой постановки эксперимента и демонстрационных опытов, подготовки природных объектов к лабораторным занятиям (ПК-16);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать: вещественный и элементарный состав растений, доступные формы элементов питания для растительных организмов, основные формы элементов минерального питания в почве, факторы, которые влияют на состояние минеральных элементов в почве, морфологические и анатомические особенности строения корня, которые влияют на поглощение питательных веществ из почвы, основные закономерности и механизмы поглощения элементов минерального питания, общие закономерности транспорта ионов в тканях растений, взаимосвязь поглощения элементов минерального питания с другими физиологическими функциями организма, влияние внешних факторов на поглощение элементов минерального питания; физиологическую роль макро- и микроэлементов в жизнедеятельности растений, симптомы болезней растений, которые возникают из-за дефицита, избытка или несбалансированности ионов, взаимосвязи процессов превращения удобрений и мелиорантов в почвах с продуктивностью возделываемых культур и плодородием почв, виды, классификацию, ассортимент, состав, свойства и особенности применения органических, минеральных удобрений и химических мелиорантов; методы определения доз, сроков и способов применения удобрений и мелиорантов под отдельными культурами и разработок систем удобрения агроценозов в различных природно-экономических условиях;

уметь: осуществлять экспресс-диагностику питания с.-х. культур и распознавания удобрений; различать виды и формы удобрений, производить расчёт доз удобрений и химических мелиорантов; разрабатывать систему удобрения различных севооборотов; проводить корректировку доз удобрений и обеспечивать их эффективное и экологически безопасное применение; выполнять агрохимический анализ почв; определять качество растениеводческой продукции; вести документацию по агрохимическим исследованиям;

владеть: способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства; рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<i>Содержательный модуль 1. Минеральное питание растений и пути его регулирования</i>
<i>Тема 1. Агрохимия – научная основа химизации земледелия</i>	Предмет, задачи и методы агрохимии. Роль зарубежных и отечественных ученых в развитии агрохимии. Повышение урожайности с/х культур – главный путь обеспечения населения продовольствием.
<i>Тема 2. Химический состав и питание растений</i>	Минеральное питание как один из важнейших факторов жизни и продуктивности растений. Химический состав растений. Содержание и соотношение элементов питания в растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами. Современные представления о поступлении питательных элементов в растения. Активное и пассивное поглощение элементов. Избирательность поглощения ионов растениями, физиологическая реакция солей (удобрений). Значение внутренних факторов и внешних условий в питании растений и их взаимосвязь. Влияние концентрации раствора, его pH, антагонизма и синергизма ионов, физиологической уравновешенности, температуры, влажности почвы и других факторов на поступление питательных элементов в растения. Динамика потребления питательных веществ в онтогенезе.
<i>Тема 3. Диагностика минерального питания растений</i>	Симптомы болезней растений, которые возникают через дефицит, избыток или несбалансированность ионов. Физиологические основы применения удобрений.
	<i>Содержательный модуль 2. Почва как источник питания растений. Химическая мелиорация почв</i>
<i>Тема 4. Содержание и доступность питательных веществ почвы</i>	Элементный и вещественный химический состав твердой фазы почвы. Гумусовые вещества почвы. Значение органических веществ почвы в питании растений и применении удобрений. Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах.
<i>Тема 5. Поглощительная способность почвы.</i>	Понятие о поглощительной способности почвы. Виды поглощительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Закономерности формирования состава поглощенных катионов и анионов; строение почвенно-поглощающего комплекса и его свойства; отличительные черты почв насыщенных и ненасыщенных основаниями.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 6. Кислотность, щелочность и буферность почвы	Почвенная кислотность и щелочность: происхождение, формы и виды, агрономическое значение. Буферность почвы и факторы ее обуславливающие.
Тема 7. Химические мелиоранты	Фитотоксичность избыточной кислотности и щелочности. Отношение с/х культур к реакциям почвенной среды. Известкование кислых почв. Химическая мелиорация щелочных почв.
	Содержательный модуль 3. Классификация, состав и особенности применения удобрений
Тема 8. Классификация и основные свойства удобрений	Понятие об удобрениях прямого и косвенного действия. Деление удобрений по химическому составу. Простые (односторонние) и комплексные удобрения. Важнейшие агрохимические свойства удобрений: содержание действующего вещества, растворимость, миграционная способность, доступность растениям. Кислотно-щелочные свойства удобрений. Основные физические свойства удобрений – гранулометрическое строение, влажность, гигроскопичность, слеживаемость, прочность гранул, плотность сложения и т.д. Приемы и формы, сроки, способы и техника внесения удобрений. Экологические и санитарно-гигиенические аспекты применения удобрений.
Тема 9. Азотные удобрения	Роль азота в жизни растений. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом. Значение растений в обогащении почвы азотом и в получении продукции с высоким содержанием белка. Круговорот и баланс азота в природе и хозяйстве. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и применение: аммиачная селитра, сернокислый аммоний, сульфат аммония-натрия, хлорид аммония, натриевая и кальциевая селитра, мочевины, жидкий аммиак, карбамидаммиячная смесь и др. Превращения азота удобрений в почве и использование его растениями. Дозы, сроки и способы внесения азотных удобрений под различные культуры.
Тема 10. Фосфорные удобрения	Роль фосфора в жизни растений. Значение фосфорных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. Классификация фосфорных удобрений, их состав и свойства. Суперфосфат простой и двойной. Преципитат. Фосфоритная мука. Томасшлак. Термофосфаты. Фосфатшлак. Обесфторенный фосфат. Полифосфаты. Трансформация фосфорных удобрений в почве. Последствие фосфорных удобрений. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений под различные культуры. Влияние фосфорных удобрений на урожай различных культур и его качество. Пути и условия повышения эффективности фосфорных удобрений.
Тема 11. Калийные удобрения	Роль калия в жизни растений. Значение калийных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. Классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение. Хлористый калий – главное калийное удобрений. Крупнокристаллический сильвин. 40% - калийная соль. Сернокислый калий. Калимагнезия и Калимаг. Сырые калийные соли: сильвинит, карналлит, каинит, полигалит, Лангбейнит. Зола как удобрение.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	Взаимодействие калийных удобрений с почвой. Применение калийных удобрений в зависимости от биологических особенностей растений и почвенно-климатических условий. Дозы, сроки и способы внесения калийных удобрений под различные культуры. влияние калийных удобрений на урожай и качество продукции различных культур. Пути повышения эффективности калийных удобрений.
Тема 12. Микроудобрения	Значение микроэлементов в жизни растений. Удобрения, содержащие бор, марганец, медь, молибден, цинк и др. микроэлементы. Полимикроудобрения. Применение микроудобрений в связи с почвенными условиями и биологическими особенностями растений. Дозы, сроки и способы применения микроудобрений. Условия повышения эффективности применения микроудобрений.
Тема 13. Комплексные удобрения	Понятие о комплексных (смешанных, комбинированных и сложных) удобрениях. Их экономическое и агротехническое значение. Состав, свойства и особенности применения комплексных удобрений. Аммофос и диаммофос, аммонизированный суперфосфат, калийная селитра, полифосфаты аммония, нитрофос и нитрофоски, нитроаммофос и нитроаммофоски, карбоаммофосы. Борный, молибденизированный и с другими микроэлементами суперфосфаты, магний, аммоний, фосфат. Жидкие комплексные удобрения. Перспективы применения комплексных удобрений. Тукосмеси, их состав и свойства, значение тукосмешения.
Тема 14. Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений	Навоз. Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур и плодородия почв. Разновидности навоза – подстилочный и бесподстилочный (жидкий и полужидкий) навоз, их составные части. Химический состав и качество навоза различных животных. Бесподстилочный навоз, состав, свойства и применение. Приготовление, хранение и использование жидкого и полужидкого навоза. Особенности его применения. Сравнительное действие и последствие подстилочного и бесподстилочного навоза на урожай с/х культур в различных почвенно-климатических условиях. Значение навоза в защищенном грунте. Состав, хранение навозной жижи и использование ее на удобрение. Помет птиц, его состав, хранение и применение. Использование соломы на удобрение. Химический состав соломы. Технология и эффективность применения соломы Торф. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика. Заготовка и использование торфов в с/х производстве. Условия эффективного использования торфа на удобрение. Сапропели, их химический состав и использование на удобрение. Компосты и другие органические удобрения. Теоретическое обоснование компостирования. Компостирование торфа и навоза – важный способ их использования. Торфонавозные, торфожижевые, торфофекальные и другие виды компостов. Значение соотношения компонентов для развития микробиологических процессов. Применение бактериальных препаратов для приготовления компостов. Использование в компостах фосфоритной муки, извести, золы (при повышенной кислотности торфов) и других компонентов. Химический состав различных компостов. Использование городских,

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	промышленных и с/х отходов на удобрение и техника их приготовления. Роль компостов в защищенном грунте. Зеленое удобрение. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом, азотом и другими питательными элементами. Формы использования зеленого удобрения. Растения, возделываемые на зеленое удобрение (сидераты). Комплексное использование бобовых сидератов на корм и удобрение. Разложение зеленого удобрения в почве. Пути повышения эффективности зеленого удобрения. Применение зеленого удобрения и его эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий. Влияние, зеленого удобрения на урожай различных культур и свойств почвы.
Тема 15. Система удобрений отдельных культур	Физиологические основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях. Влияние различных факторов на эффективность органических и минеральных удобрений. Определение норм минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры. Удобрение озимой пшеницы и кукурузы. Удобрение картофеля и технических культур. Удобрение овощных культур.
Тема 16. Система удобрения в севообороте	Принципы составления системы удобрения в севообороте. Система удобрения в полевом севообороте. Система удобрения в кормовом севообороте. Система удобрения в овощном севообороте.

Курс предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, различные формы контроля знаний. Учебный материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов обучения. При проведении лекций и лабораторных работ для объяснения и облегчения восприятия материала используются мультимедийные презентации, интернет-ресурсы и учебные научно-популярные фильмы. В ходе проведения лабораторных работ используется компьютерный класс для выполнения практических заданий.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия), проблемное обучение, рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям, внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, блочно-модульное структурирование.

Для текущего и модульного контроля знаний применяются тестирование и устный опрос.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и научно-методической литературы.

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма на базе общего среднего образования						Заочная форма					
							на базе общего среднего образования					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
лекции		практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа	
Содержательный модуль 1. Минеральное питание растений и пути его регулирования												
Тема 1. Агрохимия – научная основа химизации земледелия	6	2			4		7,5	0,5			7	
Тема 2. Химический состав и питание растений	8	2		2	4		8	1			7	
Тема 3. Диагностика минерального питания растений	8	2		2	4		8,5	0,5		2	6	
Итого по содержательному модулю 1	22	6		4	12		24	2		2	20	
Содержательный модуль 2. Почва как источник питания растений. Химическая мелиорация почв												
Тема 4. Содержание и доступность питательных веществ почвы	9	2		4	3		6,5	0,5			6	
Тема 5. Поглощительная способность почвы	7	2		2	3		6,5	0,5			6	
Тема 6. Кислотность, щелочность и буферность почвы	9	2		4	3		8,5	0,5		2	6	
Тема 7. Химические мелиоранты	5	2			3		6,5	0,5			6	
Итого по содержательному модулю 2	30	8		10	12		28	2		2	24	
Содержательный модуль 3. Классификация, состав и особенности применения удобрений												
Тема 9. Классификация и основные свойства удобрений	6	2			4		6,5	0,5			6	
Тема 9. Азотные удобрения	6	2			4		6				6	
Тема 10. Фосфорные удобрения	6	2			4		6				6	
Тема 11. Калийные удобрения	6	2			4		6				6	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма на базе общего среднего образования						Заочная форма на базе общего среднего образования					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 12. Микроудобрения	6	2			4		6				6	
Тема 13. Комплексные удобрения	6	2			4		6				6	
Тема 14. Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений	6	2			4		6,5	0,5			6	
Тема 15. Система удобрений отдельных культур	8	2		2	4		6,5	0,5			6	
Тема 16. Система удобрения в севообороте	6	2			4		6,5	0,5			6	
Итого по содержательному модулю 3	56	18		2	36		56	2			54	
Всего часов по дисциплине	108	32		16	60		108	6		4	98	

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов	
		очная форма	заочная форма
1	Научная основа химизации земледелия	2	0,5
2	Химический состав и питание растений	2	1
3	Диагностика минерального питания растений	2	0,5
4	Содержание и доступность питательных веществ почвы	2	0,5
5	Поглотительная способность почвы.	2	0,5
6	Кислотность, щелочность и буферность почвы	2	0,5
7	Химические мелиоранты	2	0,5
8	Классификация и основные свойства удобрений	2	0,5
9	Азотные удобрения	2	
10	Фосфорные удобрения	2	
11	Калийные удобрения	2	
12	Микроудобрения	2	
13	Комплексные удобрения	2	
14	Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений	2	0,5

<i>№ п/п</i>	<i>Темы лекций</i>	<i>Кол-во часов</i>	
		<i>очная форма</i>	<i>заочная форма</i>
15	Система удобрений отдельных культур	2	0,5
16	Система удобрения в севообороте	2	0,5
	ВСЕГО	32	6

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>	
		<i>очная форма</i>	<i>заочная форма</i>
1	<i>Анализ растений.</i> Отбор растительной пробы. Определение в растениях «сырой» золы.	2	
2	<i>Анализ растений.</i> Определение недостатка элементов минерального питания у растений визуальными и химическими методами.	2	
3	<i>Анализ почв.</i> Отбор образцов почвы. Подготовка почвы к агрохимическому анализу. Определение количества гумуса в почве.	2	
4	<i>Анализ почв.</i> Почвенная диагностика азотного питания растений. Определение содержания аммонийного азота в почве колориметрическим методом по Е.В. Аринушкиной.	2	2
5	<i>Анализ почв.</i> Определение актуальной и обменной кислотности почвы.	2	2
6	<i>Анализ почв.</i> Определение гидролитической кислотности почвы по Каппену. Расчет дозы извести при известковании почв.	2	
7	<i>Анализ почв.</i> Определение суммы поглощённых оснований в почве по Каппену-Гильковицу. Расчет ёмкости катионного обмена и степени насыщенности почв основаниями.		
8	<i>Анализ удобрений.</i> Расчет доз минеральных удобрений при внесении в почву	2	
	ВСЕГО	16	4

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студента

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Задание</i>	<i>Кол-во часов</i>	
			<i>очная форма</i>	<i>заочная форма</i>
1	Минеральное питание растений и пути его регулирования	Проработать лекционный материал, основную и дополнительную	12	20
2	Почва как источник питания растений. Химическая мелиорация почв		12	24

№ п/п	Название темы	Задание	Кол-во часов	
			очная форма	заочная форма
3	Классификация, состав и особенности применения удобрений	литературу; подготовиться к текущему и промежуточному контролю знаний, к лабораторным работам; выполнить индивидуальное задание (написать реферат и подготовиться к его защите)	36	54
ВСЕГО			60	98

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ – не предусмотрены учебным планом

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Предмет и методы агрохимии, ее цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. Значение химизации сельского хозяйства.
3. Основные агрохимические законы внесения удобрений.
4. Классификация удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.
5. Макро- и мезоэлементы, их роль в питании растений.
6. Значение микроэлементов в жизни растений.
7. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях. Признаки азотного голодания.
8. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях. Признаки фосфорного голодания.
9. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
10. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
11. Визуальная диагностика питания растений, ее достоинства и недостатки.
12. Химическая диагностика питания растений.
13. Корневое питание растений. Теория пассивного и активного поглощения элементов питания через корни.
14. Сущность обменно-адсорбционной теории поглощения элементов питания растениями через корни.
15. Влияние концентрации и состава почвенного раствора на поступление питательных веществ в растения. Антагонизм и синергизм ионов.
16. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения.
17. Некорневое питание растений и его значение в практике применения удобрений.
18. Физиологическая реакция солей (удобрений) и ее значение в практике применения удобрений.
19. Требования растений к условиям питания в разные периоды вегетации и применение удобрений.
20. Приемы внесения удобрений. Понятие и назначение основного, припосевного удобрения и подкормок.

21. Состав почвы. Минеральная и органическая часть почвы, как источник элементов питания растений.
22. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия.
23. Механическая и биологическая ПСП и их роль в питании растений и применении удобрений.
24. Физическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
25. Химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
26. Физико-химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
27. Основные закономерности обменного поглощения катионов.
28. Необменная ПСП и ее значение в практике применения удобрений.
29. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов, степень насыщенности почвы основаниями, их значение в практике применения удобрений.
30. Буферность почвы и ее значение в практике применения удобрений.
31. Виды почвенной кислотности, их влияние на растения и значение в практике применения удобрений.
32. Отношение с.-х. культур к реакции почвы.
33. Определение необходимости почв в известковании и расчет норм извести.
34. Взаимодействие извести с почвой. Известковые удобрения и их применение.
35. Солонцеватые почвы, их группировка и химическая мелиорация.
36. Взаимодействие гипса с почвой, способы гипсования.
37. Определение нуждаемости почв в гипсовании и расчет доз гипса.
38. Содержание, формы и превращение азота в почве. Классификация азотных удобрений. Значение азотных удобрений на урожай различных культур и его качество.
39. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям. Значение фосфорных удобрений на урожай различных культур и его качество. Виды фосфорных удобрений. Пути и условия повышения эффективности фосфорных удобрений.
40. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям. Значение калийных удобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах.
41. Органические удобрения, их многостороннее действие на растения и почву.
42. Значение микроэлементов в жизни растений. Дозы, сроки и способы применения микроудобрений;
43. Эффективность различных удобрений в зависимости от свойств почвы, вида растений и способа внесения удобрений;
44. Зеленое удобрение. Понятие полного, поукосного и пожнивного удобрения. Действие зеленого удобрения на растения и почву.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Модульный контроль проходит в форме тестирования с помощью ПК

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

<i>Направление подготовки:</i>	06.03.01 Биология
<i>Профиль</i>	Общий
<i>Образовательная программа:</i>	бакалавриат
<i>Семестр:</i>	5-й
<i>Учебная дисциплина:</i>	Агрохимия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Физиологическая роль азота и типичные симптомы заболевания растений при азотном голодании.
2. Химический состав минеральной части почвы. Формы соединений химических элементов в почве, их доступность растениям.
3. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика. Условия эффективного использования торфа на удобрение.

Утверждено на заседании кафедры физиологии растений
 Протокол № _____ от «___» _____ 202_ года

И.о. зав. кафедрой физиологии растений _____ С.И. Демченко
 (подпись) (ФИО)

Экзаменатор _____ Е.С. Швиндина
 (подпись) (ФИО)

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	15
Задание 2	15
Задание 3	15
Всего	45 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Химическая мелиорация (известкование)

1. Нуждаются в известковании почвы:
 - 1) слабокислые
 - 2) кислые
 - 3) сильнокислые
 - 4) щелочные
 - 5) нейтральные
2. Нуждаются в известковании почвы:
 - 1) чернозем обыкновенный
 - 2) бурая лесная
 - 3) серая лесная
 - 4) дерново-подзолистая
3. Необходимость известкования устанавливается по:
 - 1) актуальной кислотности
 - 2) гидролитической кислотности
 - 3) обменной кислотности
 - 4) степени насыщенности почвы основаниями
4. Нуждаемость почвы в известковании сильная при pH_{KCl} :
 - 1) больше 4,5
 - 2) 4,6–5
 - 3) 6–7
5. Нуждаемость почвы в известковании средняя при pH_{KCl} :
 - 1) меньше 4,5
 - 2) 4,6–5
 - 3) больше 5,5

6. Доза извести рассчитывается по формуле:

- 1) $H_{\Gamma} \cdot 1,5$
- 2) $S + H_{\Gamma}$
- 3) $S / T \cdot 100 \%$

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задания с 1 по 35	по 1
Всего	35

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

Вид контроля	Форма контроля	Количество баллов
Защита лабораторных работ	Устный опрос	20
Модульный контроль	Тестирование	35
Экзамен	Собеседование	45
Всего		100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсовой работы, практики	для зачёта
90-100	A	5 (отлично)	зачтено
80-89	B	4 (хорошо)	
75-79	C		
70-74	D	3 (удовлетворительно)	
60-69	E		
35-59	FX	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
0-34	F	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской, компьютером с лицензионным программным обеспечением; кодоскопом.

Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях с необходимым оборудованием (весы электронные, с диапазоном взвешиваемых масс до 500 г; весы

аналитические ВЛА-200; комплекты химической посуды – чашки Петри, пробирки, колбы, бюретки и т.д.; сушильный шкаф; муфельная печь; микроскопы; лупы; КФК-2 – концентрационный фотоэлектроколориметр; спектрофотометр СФ-26; центрифуги ОПН-8; термостаты ТС-80 М; реактивы; препаровальные иглы; предметные и покровные стекла; фильтровальная бумага; красители; пинцеты; стеклографы), химические реактивы.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Алемасова, А. С. Экологическая аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. С. Алемасова, К. С. Луговой; Донецкий нац. ун-т, Каф. аналит. химии. – Донецк : ДонНУ, 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD ROM).		+
2.	Ветрова Е.В., Бойко М.И., Загнитко Ю.П. Физиология растений: учебное пособие. – 2-е изд., изм. и доп. – Донецк: ДонНУ, 2017. – электронный ресурс (1 файл).		+
3.	Глинка Н. Л. Общая химия: [учеб. пособие] / Н. Л. Глинка. – Москва: КНОРУС, 2010. – 746 с. (30 экз.)	30	
4.	Грандберг И. И. Органическая химия: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. – 7-е изд. - Москва : Дрофа, 2009. – 608 с. (52 экз.)	52	
5.	Растениеводство. Технологии выращивания растений [Электронный ресурс]: библиогр. список литературы / [сост. Д. Д. Пристромова; ред. В. А. Кротова]; ГОУ ВПО "Донецкий нац. ун-т". – Донецк: ГОУ ВПО "ДонНУ", 2017. – Электронные данные (1 файл).		+
Дополнительная литература			
1.	Бонитировка почв в системе земельного кадастра: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению высшего профессионального образования 020700 "Почвоведение" / Л. Б. Востокова, Д. С. Булгаков, Н. В. Орешникова, А. С. Яковлев; под ред. С. А. Шобы, А. С. Яковлева; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Москва: МАКС Пресс, 2010. – 297 с. (1 экз.)	1	-
2.	Гамкало З. Г. Екологічна якість ґрунту: навч. посіб. / З. Г. Гамкало ; [Львівський нац. ун-т ім. І. Франка]. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 410 с. (1 экз.)	1	-
3.	Кирюшин В. И. Агрономическое почвоведение: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / В. И. Кирюшин. – Москва: КолосС, 2010. – 687 с. (1 экз.)	1	-
4.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Агрохимия" [Электронный ресурс]: для студентов направления "Агрономия" 35.00.04 / [сост. С. И. Демченко]; ГОУ ВПО Донецкий		+

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
	национальный университет, Биологический факультет, Кафедра физиологии растений. – Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2017. – Электронные данные (1 файл).		
5.	Минеев В. Г. Агрохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510700 "Почвоведение" и специальности 013000 "Почвоведение" / В. Г. Минеев; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 3-е изд. – Москва: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006. – 719 с. (2 экз.)	2	
6.	Мислюк О. О. Основи хімічної екології : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. О. Мислюк. – Київ : Кондор, 2012. – 659 с. (3 экз.)	3	
7.	Практикум по агрохимии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Почвоведение" и специальности подготовки дипломированных специалистов "Почвоведение" / [В. Г. Минеев и др.]; под ред. В. Г. Минеева; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 2-е изд. –Москва: МГУ, 2001. – 688 с. (2 экз.)	2	
8.	Природные гуминовые вещества: взаимосвязь природы, способов выделения, физико-химических и биоактивных свойств / Ю. Н. Зубкова, А. В. Бутюгин, А. Л. Антонова, М. З. Плевако, И. А. Рыктор, Н. Б. Узденников, Л. Г. Шаранина; Донецкий нац. ун-т. – Изд. 2-е. - Донецк: ДонНУ, 2010. – 205 с. (1 экз.)	1	
9.	Сільськогосподарська екологія : навч. посіб. / за ред. В. О. Головка, А. З. Злотіна, В. Л. Мешкової ; Харківська держ. зооветеринарна акад. ; Харківський нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків : Еспада, 2009. – 616 с. (2 экз.)	2	
10.	Ступин Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение" / Д. Ю. Ступин. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009. – 428 с. (2 экз.)	2	
11.	Схемы и технологии рационального водообеспечения, водоочистки в агропромышленном производстве Украины: науч.-произв. пособие / В. Н. Кравец и др.; Институт сельского хозяйства Крыма НААН Украины; Южный фил. Национального ун-та биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнол. ун-т". – Симферополь: Предприятие "Феникс", 2012.–515 с. (1 экз.)	1	
12.	Телегуз О. В. Агроекологічна оцінка ґрунтів / О. В. Телегуз, М. Г. Кіт; Львівський нац. ун-т ім І. Франка. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2013. – 257 с. (1 экз.)	1	

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
13.	Ткачук К. С. Фізіологічна роль та ефективність використання калію і кальцію рослинами / К. С. Ткачук, Т. В. Жукова; НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики. – Київ : ДІА, 2009. – 110 с. (1 экз.)	1	
14.	Экологические основы и опыт биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель / Т. С. Чибрик и др.; Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Уральский гос. ун-т им. А. М. Горького". – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2011. – 267 с. (1 экз.)	1	

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

[Электронные ресурсы]:

1. <http://plantphys.bio.msu.ru/especial/mineral.html>
2. http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/3332/МИНЕРАЛЬНОЕ
3. http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/Минеральное_питание_растений_и_почва
4. <http://sadoved.com/ydobreniya/mineralnie-ydobreniya/3577-mikro-i-makroelementy-v-pitan>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Удобрение>
6. <http://www.ecosystema.ru/08nature/soil/i10.htm>
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Почва>
8. <http://pochvovedenie.academic.ru/>
9. www.bsu.ru/content/hecadem/kovda/kovda1.pdf
10. http://www.kbsu.ru/docs/bio/paritov_konspekt.doch<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/3702/ПОЧ-ВОВЕДЕНИЕ>
11. http://www.twirpx.com/files/earth_science/soilscience/
12. Официальный сайт Министерства агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики <http://agroprom.minsvyazdnr.ru>

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)
4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio, Scilab (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;
- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий;
- поддержка странички преподавателя и групп преподаватель-студенты в социальных сетях для обеспечения текущего контроля работы студентов.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии растений с изменениями (без изменений) на 202____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой

_____ С.И. Демченко