

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Сергеевич

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 07.07.2021 13:30:54

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee225ead7359d45aa0c2720f0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

Председатель методической комиссии
факультета агробизнеса

_____ Сорокин А.Н.

08июня 2021 года

Утверждаю:

Декан факультета агробизнеса

_____ Головкова Т.В.

16 июня 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология и биохимия растений

Направление подготовки
/специальность

35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль)

«Декоративное растениеводство и фитодизайн»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: овладение основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности растений. Формирование знаний и умений по физиологическим основам технологий производства и хранения продукции растениеводства, диагностике физиологического состояния растений и посевов, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о сущности физиологических процессов растений;
- освоение методик диагностики физиологического состояния растений;
- прогнозирование влияния биотических и абиотических факторов на продуктивность сельскохозяйственных культур.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.О14. Физиология и биохимия растений относится к **обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.**

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Ботаника*
- *Химия*

2.3. **Перечень последующих учебных дисциплин**, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Агрохимия,*
- *Земледелие,*
- *Растениеводство,*
- *Защита растений (химическая и биологическая защита растений),*
- Основы научных исследований в агрономии.*

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ОПК 1, ОПК 5.

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции | Наименование индикатора формирования компетенции |
|---|--|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| | ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий; | Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии |
| | ОПК-5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности | Владеет методиками экспериментальных исследований в области физиологии растений |

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

Знать:

- сущность процессов жизнедеятельности растения, их взаимосвязь и регуляцию в растении, зависимость от условий окружающей среды;
- физиологию и биохимию формирования урожая и процессов при хранении продукции растениеводства;

Уметь:

- определять интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов сельскохозяйственных растений, площадь листьев и чистую продуктивность фотосинтеза, устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов и прогнозировать результаты перезимовки озимых культур, диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания у растений по морфо-физиологическим показателям, обосновывать агротехнические мероприятия и оптимизировать сроки их проведения;

Владеть:

- навыками обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации результатов и разработки физиологических подходов для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и декоративных растений.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет/экзамен.

| Вид учебной работы | | Всего часов | Распределение по семестрам | |
|--|--------------|-------------|----------------------------|-----------|
| | | | 3 семестр | 4 семестр |
| Контактная работа – всего | | 87,7 | 32,8 | 54,9 |
| в том числе: | | | | |
| Лекции (Л) | | 34 | 16 | 18 |
| Практические занятия (Пр) | | | | |
| Семинары (С) | | | | |
| Лабораторные работы (Лаб) | | 52 | 16 | 36 |
| Консультации (К) | | 1,7 | 0,8 | 0,9 |
| Курсовой проект (работа) | КП | | | |
| | КР | | | |
| Самостоятельная работа студента (СР) (всего) | | 91,3 | 34,1 | 57,2 |
| в том числе: | | | | |
| Реферативная (индивидуальная) работа | | 10 | | |
| Подготовка к практическим занятиям | | 53 | 19 | 34 |
| Самостоятельное изучение учебного материала | | 28,3 | 12,3 | 16 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет (З)* | 15* | 15* | |
| | экзамен (Э)* | 36* | | 36* |
| | | | | |
| Общая трудоемкость / контактная работа | часов | 180 | 72/37,9 | 108/50,8 |
| | зач. ед. | 5 | 2/1,05 | 3/1,41 |

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|------------|---|---|----------|---------|------|-------|---|
| | | | Л | Пр/С/Лаб | К/Кр/КП | СР | всего | |
| | 3 | 1. Структурно-функциональная организация и энергетика растения | 16 | 16 | | 57,2 | 89,2 | текущий контроль, защита лабораторных работ, коллоквиум; тестирование |
| 1. | 3 | 1.1. <u>Клетка - как структурная и функциональная единица растительного организма.</u> Химический состав клетки и физиологическая роль её основных компонентов. Мембранное строение клетки. Функционирование растительной клетки. | 6 | 6 | | 16 | 34 | текущий контроль, защита лабораторных работ, коллоквиум; тестирование |
| 2. | 3 | 1.2. <u>Фотосинтез – как основа продукционного процесса.</u> Значение и структурная организация фотосинтеза. Химизм и энергетика фотосинтеза. Фотосинтез и урожай. | 6 | 6 | | 18 | 36 | текущий контроль, защита лабораторных работ, коллоквиум; тестирование |
| 3. | 3 | 1.3. <u>Дыхание растений.</u> Химизм и энергетика дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. Дыхание и продукционный процесс. | 4 | 4 | | 23,2 | 37,2 | текущий контроль, защита лаб. и самостоятельных работ, тестирование, коллоквиум. |
| 4. | 4 | 2. Водный режим и корневое питание растений | 8 | 8 | | 24,1 | 41,1 | текущий контроль, защита лаб. и сам. работ, тестирование, решение задач, коллоквиум |

| | | | | | | | | |
|---------------|---|---|-----------|-----------|------------|-------------|------------|--|
| 5. | 4 | 2.1. <u>Поглощение воды растением.</u> Транспирация и её регулирование. Эффективность использования воды сельскохозяйственными культурами. | 4 | 4 | | 14 | 22 | текущий контроль, защита работ, решение задач, тестирование, коллоквиум. |
| | | 2.2. <u>Корневое питание растений.</u> Необходимые растению макро- и микроэлементы минерального питания. Поглощение, транспорт и усвоение элементов питания. Физиологические основы применения удобрений. | 4 | 4 | | 10,1 | 19,1 | текущий контроль, защита лаб. и сам.работ, коллоквиум. |
| 6. | 4 | 3.Онтогенез и адаптация растений. | 10 | 28 | | 10 | 30 | защита лаб.работ , инд.дом.задан, тестирование, семинар. |
| 7. | 4 | 3.1. <u>Рост и развитие растений.</u> Рост и его регуляция. Основные закономерности роста и его зависимость от условий. | 2 | 6 | | 4 | 10 | защита лаб.работинд.дом. задания, тестирование |
| | | 3.2. <u>Развитие растений и формирование урожая.</u> Периодизация онтогенеза. Физиология формирования плодов и семян. | 4 | 8 | | 4 | 12 | решение задач, тестирование |
| | | 3.4. <u>Адаптация и устойчивость.</u> Физиологические основы устойчивости растений. | 4 | 8 6 | | 2 | 8 | семинар. |
| ИТОГО: | | | 34 | 52 | 1,7 | 92,3 | 180 | |

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ | Всего часов |
|-------|------------|---|---|-------------|
| 1 | 3 | Структурно-функциональная организация и энергетика растения | Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению ее проницаемости. Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы | 4 |
| | | | Физиология и биохимия растительной клетки - Коллоквиум | 4 |
| | | | Изучение химических свойств пигмента листа Количественное определение хлорофилла и каротина в тканях сельскохозяйственных и декоративных культур | 4 |

| | | | | |
|---|---|--|---|-----------|
| | | | Определение интенсивности и продуктивности фотосинтеза различных сельскохозяйственных культур. Контроль за формированием урожая сельскохозяйственных культур. Определение продуктивности фотосинтеза. | 4 |
| | | | Обнаружение дегидрогеназ в растении по восстановлению динитробензола | 4 |
| | | | Определение интенсивности дыхания в тканях различных сельскохозяйственных культур (по М.С. Миллер). Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян | 4 |
| | | | Фотосинтез как основа продукционного процесса. Дыхание растений. Коллоквиум. | 6 |
| 2 | 4 | Водный режим и корневое питание | Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации с помощью технических весов | 2 |
| | | | Водный обмен растений- коллоквиум | 2 |
| | | | Минеральное питание растений. Метод искусственных культур (постановка опыта). Зольные элементы растений. Визуальная диагностика признаков голодания растений. Минеральное питание. Метод искусственных культур (учет опыта) | 4 |
| | | | Корневое питание растений. Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корней | 4 |
| | | | Корневое питание растений - коллоквиум | 2 |
| 2 | 4 | Онтогенез и адаптация растений. Физиологические основы формирования урожая | Превращение веществ в клубнях картофеля (постановка опыта) | 2 |
| | | | Устойчивость растений к неблагоприятным факторам условий среды. Диагностика питания в полевых условиях. Весеннее состояние озимых | 2 |
| | | | Превращение веществ в клубнях картофеля (учет опыта) | 2 |
| | | | Семинар «Физиологические особенности продукционного процесса основных сельскохозяйственных культур» | 2 |
| | | ИТОГО | | 52 |

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды СР | Всего часов |
|-------------------------|-------------------------|--|---|-------------|
| 1. | 3 | Структурно-функциональная организация и энергетика растения | Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму и зачету. Выполнение индивидуального домашнего задания. Самостоятельное изучение теоретического материала. | 58,2 |
| 2. | Итого часов в семестре: | | | 58,2 |
| 3. | 4 | Водный режим и корневое питание | Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Решение задач. Подготовка к коллоквиуму. Самостоятельное изучение теоретического материала. | 24,1 |
| 4. | 4 | Онтогенез и адаптация растений. Физиологические основы формирования урожая | Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Решение задач. Подготовка к семинару, выполнение индивидуального домашнего задания. Самостоятельное изучение теоретического материала. | 10 |
| Итого часов в семестре: | | | | 34,1 |
| ИТОГО часов: | | | | 92,3 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

| № п/п | Вид издания | Выходные данные | Количество экземпляров |
|-------|-----------------|---|------------------------|
| 1 | Учебник | Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст] : учебник для вузов / Третьякова Н.Н., ред. - 2-е изд., перераб. и доп. - М : КолосС, 2005. - 656 с.: ил. | 30 |
| 2 | Учебное пособие | Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов) [Текст] : учеб.пособие для вузов / Коничев А.С., ред. - М : КолосС, 2007. - 140 с. | 30 |
| 3 | Учебное пособие | Лабораторный практикум по физиологии и биохимии растений для студентов 2 курса фак-та агробизнеса очной формы обучения (напр. 35.03.04 - "Агрономия") [Текст] / сост. Виноградова В.С., Смирнова Ю.В.; ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА. Каф. Ботаники, физиологии растений и корм-ва. - Кострома : КГСХА, 2014 - 92с. | 65 |
| 4 | Учебник | Частная физиология полевых культур [Текст] : Учебник для вузов / Кошкин Е.И., ред. - М :КолосС, 2005. - 344 с.: ил. | 5 |

| | | | |
|---|-----------------|---|-----------------------|
| 5 | Учебное пособие | Панкратова, Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии [Текст] : учеб.пособие для вузов / Е. М. Панкратова. - М :КолосС, 2011. - 175 с. : ил. | 15 |
| 6 | Учебник | Кошкин, Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур [Текст] : учебник для вузов / Е. И. Кошкин. - М : Дрофа, 2010. - 638 с. : ил. | 3 |
| 7 | Учебник | Комов В.П. Биохимия [Текст] : Учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М : Дрофа, 2006. - 640 с.: ил. | 2 |
| 8 | Учебное пособие | Коцаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. Г. Коцаев, С. Н. Дмитренко. - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/102595/#2 , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз.рус. | Неограниченный доступ |

6.2 Лицензионное программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения | Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре |
|---|---|
| Windows Prof 7 Academic Open License | Майкрософт 47105956 30.06.2010, постоянная |
| Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License | Майкрософт 47105956 30.06.2010, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic | Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная |
| Microsoft SQL Server Standard Edition Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License | Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная |
| Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License | Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная |
| Программное обеспечение «Антиплагиат» | АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 2831 от 11.09.2020, 1 год |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License | ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год, лицензионный договор № 99 о передаче неисключительных авторских прав от 18.03.2021 |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|--|---|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Аудитория 454, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Компьютер, телевизор Dехр 65", 2 телевизора Dехр 42" Количество парт 32 шт., количество лавок 32 шт., доска – 1 шт., стенды – 2 шт., вешалка – 1 шт., огнетушитель – 2 шт. | Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год) Google Chrome (нелицензируется) Microsoft Office 2007 (Microsoft Office |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010 |
| Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа | <p>Аудитория 444, оснащенная специализированной мебелью, , материально-техническими средствами, оборудованием и приборами, стенды, демонстрационные материалы.</p> <p>Стол лабораторный 12 шт., табурет лабораторный винтовой 34 шт., стол с 2 тумбами 2 шт., стол лабораторный (с пластиковой столешницей) 3 шт., стол для титрования (польская лаборатория) 1 шт., стул мягкий 2 шт., стенд информационно-обучающий 3 шт., портрет ученого 4 шт., оборудование телемикроскопа (телевизор АКАI и микроскоп Биолам с цифровой камерой) 1 шт., телевизор на кронштейне DAEWOO 1 шт., телевизор на кронштейне GOLD START 1 шт., микроскоп Биомед – 6 Л 1 шт., микроскоп Микмед 1 шт., микроскоп Биолам 13 шт., Микроскоп МУФ-3 М 1 шт., Микротом санный ТУ 64-1-1629-78 1 шт., ФЭК-56М-У41 1 шт., колориметр фотоэлектрический КФК-2МП концентрационный 1 шт., рефрактометр лабораторный модель «РЛ-2» 1 шт., флуометр ЭФ-3М 1 шт., весы торсионные (польская лаборатория) 1 шт., весы торсионные с чашей (польская лаборатория) 1 шт., весы аналитические OHAUS 51201 шт., шкаф химический вытяжной (польская лаборатория) 1 шт., магнитная мешалка (польская лаборатория) 1 шт., спектрофотометр (польская лаборатория) 1 шт., плитка электрическая «Злата» 2 шт., холодильник «Indesit» 1 шт., сахариметр универсальный СУ-4 1 шт., центрифуга MPW - 310 (польская лаборатория) 1 шт., шкаф медицинский стеклянный (одностворчатый) 2 шт., термостат ТПС-3 №226 1 шт., шкаф сушильный СШ-80 1 шт., шкаф двухстворчатый со стеклянными вставками (польская лаборатория) 1 шт.</p> | |
| Учебные аудитории для курсового | Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. | MicrosoftWindows 7 (WindowsProf 7 AcademicOpenLicense Майкрософт 47105956 |

| | | |
|---|---|--|
| <p>проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы</p> | <p>Компьютеры – 16 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. Количество рабочих мест: 16.</p> | <p>30.06.2010) KasperskyEndpointSecurity для Windows GoogleChrome (не лицензируется) MicrosoftOffice 2007 (MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOpenLicense Майкрософт 47105956 30.06.2010 Mathcad 14 AutodeskAutoCAD 2015 (AutodeskEducationMasterSuite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020) CorelDRAWGraphicsSuiteX6 АИБС MAPK-SQL 1.17 КОМПАС-3DV15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3DV14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p> |
| <p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p> | <p>Аудитория 444, оснащенная специализированной мебелью, , материально-техническими средствами, оборудованием и приборами, стенды, демонстрационные материалы. Стол лабораторный 12 шт., табурет лабораторный винтовой 34 шт., стол с 2 тумбами 2 шт., стол лабораторный (с пластиковой столешницей) 3 шт., стол для титрования (польская лаборатория) 1 шт., стул мягкий 2 шт., стенд информационно-обучающий 3 шт., портрет ученого 4 шт., оборудование телемикроскопа (телевизор АКАI и микроскоп Биолам с цифровой камерой) 1 шт., телевизор на кронштейне DAEWOO 1 шт., телевизор на кронштейне GOLD START 1 шт., микроскоп Биомед – 6 Л 1 шт., микроскоп Микмед 1 шт., микроскоп Биолам 13 шт., Микроскоп МУФ-3 М 1 шт., Микротом санный ТУ 64-1-1629-78 1 шт., ФЭК-56М-У41 1 шт., колориметр фотоэлектрический КФК-2МП концентрационный 1 шт., рефрактометр лабораторный модель «РЛ-2» 1 шт., флуометр ЭФ-3М 1 шт., весы торзионные (польская лаборатория) 1</p> | <p>–</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | шт., весы торсионные с чашей (польская лаборатория) 1 шт., весы аналитические OHAUS 51201 шт., шкаф химический вытяжной (польская лаборатория) 1 шт., магнитная мешалка (польская лаборатория) 1 шт., спектрофотометр (польская лаборатория) 1 шт., плитка электрическая «Злата» 2 шт., холодильник «Indesit» 1 шт., сахариметр универсальный СУ-4 1 шт., центрифуга MPW - 310 (польская лаборатория) 1 шт., шкаф медицинский стеклянный (одностворчатый) 2 шт., термостат ТПС-3 №226 1 шт., шкаф сушильный СШ-80 1 шт., шкаф двухстворчатый со стеклянными вставками (польская лаборатория) 1 шт. | |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер Intel P4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G | Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956 |
| | Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп | Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956 |

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Составитель:

Профессор кафедры агрохимии,
биологии и защиты растений Виноградова В.С.

Заведующий кафедрой агрохимии,
биологии и защиты растений Смирнова Ю.В.