МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»
Кафедра «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____А.В. Дмитриев
« _____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Ботаника

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025

Составитель: доцент, к.б.н. Сергеева А.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «14» апреля 2025 года (протокол №8)

Заведующий кафедрой:
д.с-х.н., профессор Гайнуллина М.К.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана «22» апреля 2025 года (протокол № 1)

Председатель методической комиссии:
д.вет.н., профессор Асрутдинова Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Равилов Р.Х.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 2 от «23» апреля 2025 года

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся по дисциплине Б1.О.19 Ботаника должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	**Знать**: основные понятия и термины, анатомию, морфологию, систематику, закономерности происхождения, изменения растений **Уметь**: и спользовать основные понятия и методы, проводить растительную диагностику **Владеть**: навыками использования основных понятий и методов при лабораторном анализе образцов растений
ПК – 3 Способен реализовывать технологии производства продукции растениеводства		
ПК-3.1	Реализует технологии производства продукции растениеводства	**Знать:** особенности анатомического и морфологического строения органов растений для производства продукции растениеводства; - морфологические особенности растений, используемых для производства продукции растениеводства; **Уметь:** определять по морфологическим признакам растения, используемые для производства продукции растениеводства **Владеть:** методиками определения по морфологическим показателям, растения используемые для производства продукции растениеводства

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин общеобразовательной школы: «Биология», «Ботаника».

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Растениеводство», «Кормопроизводство», «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», «Технология переработки и хранения продукции растениеводства», «Технология производства и переработки плодов и овощей»,

«Технология производства и переработки технических культур».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 1	Курс 1. Сессия 1
Контактная работа обучающихся с	**55**	**9**
преподавателем (всего, час**)** в том числе:		
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	**18** **0**	4 0
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	**36** **0**	4 0
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**53**	**99**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	18	20
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	18	40
- выполнение контрольных работ, час	0	30
- подготовка к экзамену, час	17	9
Общая трудоемкость час	**108**	**108**
з.е.	**3**	**3**

4.Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	**заочно**	очно	**заочно**	очно	**заочно**	очно	**заочно**
1	Раздел 1. Введение в дисциплину «Ботаника». Анатомия растений (растительная клетка, ткани высших растений)	4	0	12	2	16	2	15	25
2	Раздел 2. Морфология растений (вегетативные органы растений, размножение и	4	2	14	2	18	4	15	30

	воспроизведение растений, генеративные органы растений)								
3	Раздел 3. Систематика растений (введение в систематику, царство растения, низшие растения, высшие споровые растения, семейные растения, голосеменные растения, покрытосеменные растения)	8	2	10	0	18	2	15	30
4	Раздел 4. География и экология семенных растений	2	0	0	0	2	0	8	14
	Итого	18	4	36	4	54	8	53	99

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Введение в дисциплину «Ботаника». Анатомия растений (растительная клетка, ткани высших растений)				
Лекции					
1.1	Особенности строения растительной клетки	2	0	0	0
1.2	Растительные ткани	2	0	0	0
Лабораторные работы					
1.3	Знакомство с устройством микроскопа. Строение растительной клетки. Изучение изготовления временных препаратов. Пластиды. Обнаружение и изучение хлоропластов в замыкающих клетках устьиц и лейкопластов в клетках эпидермиса листа традесканции	2	0	2	0
1.4	Обнаружение и изучение хромопластов в клетках мякоти плодов рябины, шиповника. Изучение запасных питательные веществ и включений клетки.	2	0	0	0
1.5	Изучение особенности строения образовательной ткани. Первичная образовательная ткань в конусе нарастания стебля элодеи. Изучение особенности строения покровных тканей: эпидермы, перидермы, корки	2	0	0	0
1.6	Изучение особенности строения механических тканей в связи с выполняемыми ими функциями Изучение строения склереидов на примере мякоти незрелого плода груши	2	0	0	0

	обыкновенной.				
1.7	Изучение особенности строения проводящих тканей. Сосуды и ситовидные трубки на поперечном срезе стебля различных растений. Трахеиды в древесине стебля хвойных растений.	2	0	0	0
1.8	Изучение особенности строения выделительных тканей. Изучение строения млечников корня одуванчика. Изучение строения лизгенных вместилищ. Изучение строения эфиромасличной железки.	2	0	0	0
2	Раздел 2. Морфология растений (вегетативные органы растений, размножение и воспроизведение растений, генеративные органы растений)				
Лекции					
2.1	Вегетативные органы растений. Общие закономерности строения вегетативных органов: корень, стебель, лист	2	0	2	0
Лабораторные работы					
2.3	Корень. Зоны корня у проростков пшеницы. Первичное анатомическое строение корня. Вторичное строение корня двудольного растения – тыквы. Анатомическое строение корнеплодов моркови, редьки, свеклы.	2	0	2	0
2.4	Первичное строение стебля однодольного растения – кукурузы. Первичное строение стебля двудольного растения – подсолнечника. Вторичное строение стебля двудольного растения – подсолнечника.	2	0	0	0
2.5	Строение стебля древесного растения. Анатомическое строение листьев однодольных и двудольных растений.	2	0	0	0
2.6	Морфологическое строение листьев различных растений. Анатомическое строение хвоинки сосны.	2	0	0	0
Лекции					
2.7	Репродуктивные органы растений. Общие закономерности строения репродуктивных органов: цветок, соцветия, плод, семя	2	0	0	0
Лабораторные работы					
2.8	Морфологическая структура цветка. Особенности строения андроцея и гинецея.	2	0	0	0
2.9	Морфология соцветий, семян и плодов. Изучение строения семян растений разных систематических групп	2	0	0	0
2.10	Анализ структуры семян. Изучение семян с эндоспермом. Изучение семян с запасными	2	0	0	0

	продуктами в зародыше.				
3	Раздел 3. Систематика растений (введение в систематику, царство растения, низшие растения, высшие споровые растения, семейные растения, голосеменные растения, покрытосеменные растения)				
Лекции					
3.1	Введение в систематику. Низшие растения. Высшие споровые растения. Голосеменные	2	0	0	0
Лабораторные работы					
3.2	Отдел Моховидные. Циклы развития кукушкина льна и маршанции. Отдел Плауновидные. Цикл развития плауна булавовидного.	2	0	0	0
3.3	Отдел Хвощи. Цикл развития хвоща обыкновенного. Отдел Папоротниковидные. Циклы развития папоротника.	2	0	0	0
Лекции					
3.4	Покрытосеменные растения и их классификация. Характеристика класса двудольные растения	4	0	2	0
Лабораторные работы					
3.5	Изучение особенностей вегетативных и генеративных органов растений основных семейств двудольных растений, ознакомиться с типичными видами, характерными для средней полосы России. Методика определения растений семейств Сложноцветные, Бобовые, Пасленовые, Крестоцветные, Розоцветные	4	0	0	0
Лекции					
3.6	Покрытосеменные растения и их классификация. Характеристика класса однодольные растения	2	0	0	0
Лабораторные работы					
3.7	Изучение особенностей вегетативных и генеративных органов растений основных семейств однодольных растений, ознакомиться с типичными видами, характерными для средней полосы России. Методика определения растений семейств Злаковые, Осоковые, Лилейные.	2	0	0	0
4	Раздел 4. Ботаническая география. Центры происхождения культурных растений				
Лекции					
4.1	Ботаническая география. Центры происхождения культурных растений	2	0	0	0

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Ботаника» и задания по выполнению контрольной работы студентам-заочникам по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А.А. Сергеева, Г.А. Гасимова. – Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 36 с.

2. Ботаника: анатомия растений. Учебное пособие / А.А. Сергеева, Г.А. Гасимова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. – 83 с.

3. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Ботаника» и задания для выполнения контрольной работы студентам-заочникам по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А.А. Сергеева, Г.А. Гасимова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. – 52 с.

3. Учебно - методическое пособие по изучению дисциплины «Ботаника» и задания для выполнения контрольной работы студентам-заочникам по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А.А. Сергеева, Г.А. Гасимова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2024. – 52 с.

4 Набор готовых препаратов по анатомическому строению вегетативных и репродуктивных органов растений, гербарий растений по различным семействам, набор семян и плодов высших растений.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Ботаника»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ботаника [Текст]: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман; ред. И. А. Фролова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 528 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0598-6

2. Ботаника [Текст]: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - 3-е изд., пер. и доп. - М.: КолосС, 2005. - 528 с. : ил., табл. - ISBN 5-9532-0114-1.

3. Ботаника [Текст]: учебник / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько ; ред. Р. В. Камелина. - СПб. : СПХФА, 2001. - 680 с.: ил. - ISBN 5-299-00090-1.

4. Определитель растений Татарской АССР [Текст]: научно-популярная литература / ред. М. В. Марков. - Казань: [б. и.], 1979. - 371 с.: ил

Дополнительная литература:

1. Практикум по основам агрономии с ботаникой: учебник / Л. А. Синякова, Т. А. Степанова, В. Ф. Цупак. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1984. - 336 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для высш. сельскохозяйственных учебных заведений).

2. Атлас "Растения родного края"/ Л.С. Соболева, Ф.Д. Закиров. – Казань, 2014.

3. Ботаника [Текст]: учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 448 с. : [32 с. цв. вкл.]. - (Учебник для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-7695-7037-7

4. Ботаника [Текст] = Систематика высших растений: на татарском языке / Л. У. Мавлюдова. - Казань: Магариф, 2002. - 447 с.: ил. - (Учебники для вузов). - ISBN 5-7761-0954-5

5. Ботаника (цитология, гистология, анатомия) [Текст]: учебное пособие / Н. С. Чухлебова. - Ставрополь: АГРУС ; М. : КолосС, 2008. - 148 с. - ISBN 978-5-9596-0409-7

6. Ботаника [Текст]: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - М.: Колос, 1994. - 527 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-002797-5:

7. Ботаника [Текст]: учебник / П. М. Жуковский. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Колос, 1982. - 623 с.: ил. - (Учебники и учебн. пособия для высш. с.-х. учебн. заведений).

8. Брынцев, В.А. Ботаника. [Электронный ресурс] / В.А. Брынцев, В.В. Коровин. —

Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 400 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1.Электронный каталог Казанской ГАВМ
http://lib.ksavm.senet.ru/
2. ЭБС Издательства “Лань” https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
https://elibrary.ru/
4. Электронная библиотечная система “Юрайт”https://biblio-online.ru/
5. ЭБС Библиокомплектатор http://www.bibliocomplectator.ru/
6. ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/
7. Scopus - https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic
8. Web of Science - http://apps.webofknowledge.com/
9. Электронная библиотека Казанской ГАВМ http://e-books.ksavm.senet.ru/

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML рекомендуется применение общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE, а также ***специальные информационно-поисковые системы***.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

-после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;

-выделить маркерами основные положения лекции;

-структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно- методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

1. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

2. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

3. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

4. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий. Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов. При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Ботаника [Текст]: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман; ред. И. А. Фролова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2007. - 528 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0598-6
2. Ботаника [Текст]: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - 3-е изд., пер. и доп. - М. : КолосС, 2005. - 528 с. : ил., табл. - ISBN 5-9532-0114-1.
3. Ботаника [Текст]: учебник / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько ; ред. Р. В. Камелина. - СПб. : СПХФА, 2001. - 680 с.: ил. - ISBN 5-299-00090-1.
4. Определитель растений Татарской АССР [Текст]: научно-популярная литература / ред. М. В. Марков. - Казань: [б. и.], 1979. - 371 с.: ил

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных очных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система MicrosoftWindows 8.1 код продукта: 00268-50060-52494-AAOEM 2. MicrosoftOfficeProffesionalPlus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная.
Лабораторные занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 10 код продукта: 00327-30584-66061-AAOEM 2. *MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).* Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.

			1. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 2. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Самостоятельна я работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Proffesional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория 265 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; мультимедиа проектор – 1 шт., экран – 1 шт.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория 266 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лабораторное оборудование: микроскоп «Микромед С-11»; Лабораторная посуда: предметные и покровные стекла, пинцеты, чашки Петри, капельницы, ванночки для стекол, скальпели, фильтровальная бумага. Постоянные и временные микропрепараты по растениям. Химреактивы для выявления различных веществ. Учебные плакаты (Семейство бобовые (многолетние травы). Семейство бобовые (зернобобовые культуры). Семейство злаковые (зерновые злаковые культуры). Семейство злаковые (многолетние травы). Семейство пасленовые (картофель). Семейство крестоцветные (репа, брюква, капуста, горчица, рапс). Семейство гречишные (щавель кислый, гречиха посевная, горец призаборный, войлочный). Семейство осоковые. Семейство сельдерейные (зонтичные). Семейство сложноцветные (подсолнечник, осот полевой, цикорий обыкновенный, одуванчик лекарственный, василек синий, мать- и мачеха). Семейство лилейные (ландыш майский, лилия тигровая, тюльпан Грейга, тюльпан лесной, лук огородный, алоэ древовидное, спража лекарственная). Семейство розоцветные (купальница европейская, лютик ползучий, ветреница лютиковая, горицвет весенний, калужница болотная, ветреница лесная, ветреница дубравная). Видоизменение побега. Видоизменение корня. Корнеплоды и корневые клубни. Морфология и анатомия корня. Видоизменения корней. Корнеплоды. Развитие проростка с мочковатой корневой системой. Характер положения стебля. Типы корней и корневых систем. Стержневая корневая система. Анатомическое строение корня. Внешнее строение листа. Листорасположение. Лист и его части.

	Листья простые и сложные. Строение листа. Жилкование. Основные формы простых листьев. Строение стебля травянистого двудольного растения. Типы травянистых стеблей. Побеги и листорасположение. Разнообразие побегов. Видоизменения надземных побегов. Видоизмененные побеги (корневище, луковицы). Типы побегов. Основные формы ветвления побегов. Видоизменения надземных побегов. Развитие цветка и типы цветков. Соцветия. Однодомные и двудомные растения. Плоды. Соплодия. Типы плодов и семян. Строение зерна злаковых. Строение семени бобовых), слайды, фильмы. Гербарий. Коллекции семян и плодов растений сельскохозяйственных культур, коллекция муляжей плодов с.-х. культур, корнеклубнеплодов. гербарии с.-х. культур, многолетних бобовых и злаковых трав, разнотравья, ядовитых и вредных растений, снопы сельскохозяйственных культур,
Самостоятельная работа	Читальный зал – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров.