

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный ключ:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной и воспитательной работе



А.В. Малахов

30 августа 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.1.17 «Физиология и биохимия растений»

(ОФО, ЗФО)

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции

животноводства»

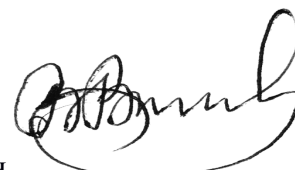
Курск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 669.

Разработчики: доцент Варавкин Владимир Алексеевич

(занимаемая должность)

(ФИО)



(подпись)

Рабочую программу дисциплины одобрила кафедра экологии, садоводства и защиты растений.

Протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой: к.с.-х.н., доцент Котельникова Ольга Борисовна

(ученая степень, звание)

(ФИО)

(подпись)



Согласовано: зав. научной библиотекой Музалевская А.А.

(ученая степень, звание)

(ФИО)

(подпись)



1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- раскрытие сущности процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды и управление ходом роста и развития растений для повышения эффективности растениеводства.

Задачи дисциплины:

- дать студентам всесторонние знания, связанные с раскрытием процессов жизнедеятельности и функций растительного организма во взаимосвязи со строением;
- сформировать умения навыки, связанные с регулированием основных процессов жизнедеятельности растительного организма в зависимости от факторов внешней среды;
- подготовить студентов к производственно-технологической деятельности по овладению методами селекции, способами производства посадочного материала, приемами ухода:

2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина Б1.О.1.17 «Физиология и биохимия растений» входит в блок Б1 «Обязательная часть» учебного плана.

Перед дисциплиной «Физиология и биохимия растений» изучаются следующие дисциплины:

- Введение в профессиональную деятельность
- Химия
- Ботаника

После прохождения дисциплины «Физиология и биохимия растений» изучаются следующие дисциплины:

- Биохимия сельскохозяйственной продукции
- Химия
- Микробиология
- Сельскохозяйственная экология
- Технология хранения и переработки продукции растениеводства
- Сельскохозяйственная экология
- Технология хранения и переработки продукции растениеводства

3. Требования к планируемым результатам освоения дисциплины:

3.1 Обучающийся должен:

Знать понятийный и фактологический материал по темам:

- место и роль физиологии и биохимии растений в общебиологической системе агронаук;
- физиология и биохимия растительной клетки;
- фотосинтез;
- дыхание;
- водный обмен;
- минеральное питание;
- обмен и транспорт растительных веществ;
- рост и развитие;
- физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культурных растений;
- приспособление и устойчивость растений;
- растение как саморегулирующаяся система;

Уметь: - определять жизнеспособность и силу роста семян;

- определять интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов растений;
- определять жизнеспособность зимующих растений и устойчивость к действию неблагоприятных факторов;
- диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания по морфофизиологическим показателям;
- давать физиологическое обоснование агротехническим мероприятиям и срокам их проведения;

Владеть: - навыками обработки и анализа экспериментальных данных;

- навыками систематизации результатов и разработки физиологических подходов;
- методами селекции, способами производства посадочного материала;
- приемами ухода за сельскохозяйственными культурами.

3.2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

ОПК - Индикаторы общепрофессиональной(ых) компетенции(й)

| Код | Наименование компетенции |
|---------|--|
| ОПК-1.1 | Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции |
| ОПК-1.2 | Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции |
| ОПК-1.3 | Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения Очная

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр(ы) | | | | | |
|---------------------------|-------------|------------|--|--|--|--|--|
| | | 1 | | | | | |
| Контактная работа (всего) | 54.1 | 54.1 | | | | | |
| В том числе: | | | | | | | |
| Лекционные занятия | 18 | 18 | | | | | |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 | | | | | |
| Иная контактная работа | 0.1 | 0.1 | | | | | |
| Самостоятельная работа | 53.9 | 53.9 | | | | | |
| ИТОГО: | 108 | 108 | | | | | |
| з.е. | 3 | 3 | | | | | |

Форма обучения Заочная

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр(ы) | | | | | |
|---------------------------|-------------|------------|--|--|--|--|--|
| | | 1 | | | | | |
| Контактная работа (всего) | 8.1 | 8.1 | | | | | |
| В том числе: | | | | | | | |
| Лекционные занятия | 4 | 4 | | | | | |
| Лабораторные занятия | 4 | 4 | | | | | |
| Иная контактная работа | 0.1 | 0.1 | | | | | |
| Самостоятельная работа | 95.9 | 95.9 | | | | | |
| Часы на контроль | 4 | 4 | | | | | |
| ИТОГО: | 108 | 108 | | | | | |

Иная контактная работа может включать:

- 0.1 или 0.3 часа – контактная работа на промежуточной аттестации, в зависимости от формы контроля (0.1 часа – зачет или зачет с оценкой, 0.3 часа - экзамен);
- 2 часа - групповые консультации (если по дисциплине предусмотрен экзамен);
- 1 час – индивидуальная консультация (если по дисциплине предусмотрена курсовая работа).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы/темы дисциплины и виды занятий

Форма обучения Очная

| № п/п | Наименование разделов/тем дисциплины | Лекции | Лабор. занятия | Прак. занятия | СРС | ИКР | Контроль |
|-------|---|-----------|----------------|---------------|-------------|------------|----------|
| 1. | Введение. Тема 1. Предмет и задачи физиологии и биохимии растений | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2. | Тема 2. Физиология и биохимия растительной клетки | 2 | 4 | - | 4 | - | - |
| 3. | Тема 3. Фотосинтез | 2 | 4 | - | 6 | - | - |
| 4. | Тема 4. Дыхание | 2 | 4 | - | 6 | - | - |
| 5. | Тема 5. Водный обмен растений | 2 | 4 | - | 6 | - | - |
| 6. | Тема 6. Минеральное питание растений | 2 | 4 | - | 6 | - | - |
| 7. | Тема 7. Обмен и транспорт веществ | 2 | - | - | 6 | - | - |
| 8. | Тема 8. Рост и развитие растений | 2 | 4 | - | 6 | - | - |
| 9. | Тема 9. Приспособляемость и устойчивость растений | 2 | 6 | - | 6 | - | - |
| 10. | Тема 10. Формирование качества урожая | - | 6 | - | 5,9 | - | - |
| | ИТОГО: | 18 | 36 | | 53.9 | 0.1 | |

Форма обучения Заочная

| № п/п | Наименование разделов/тем дисциплины | Лекции | Лабор. занятия | Прак. занятия | СРС | ИКР | Контроль |
|-------|---|--------|----------------|---------------|-----|-----|----------|
| 1. | Введение. Тема 1. Предмет и задачи физиологии и биохимии растений | - | - | - | 2 | - | - |
| 2. | Тема 2. Физиология и биохимия растительной клетки | - | 2 | - | 9 | - | 1 |

| | | | | | | | |
|-----|---|----------|----------|---|-------------|------------|----------|
| 3. | Тема 3. Фотосинтез | 1 | | - | 18,5 | - | 2 |
| 4. | Тема 4. Дыхание | 1 | - | - | 12 | - | - |
| 5. | Тема 5. Водный обмен растений | 1 | - | - | 9 | - | - |
| 6. | Тема 6. Минеральное питание растений | 1 | 2 | - | 9 | - | 1 |
| 7. | Тема 7. Обмен и транспорт веществ | - | - | - | 9 | - | - |
| 8. | Тема 8. Рост и развитие растений | - | - | - | 9 | - | - |
| 9. | Тема 9. Приспособляемость и устойчивость растений | - | - | - | 9 | - | - |
| 10. | Тема 10. Формирование качества урожая | - | - | - | 9 | - | - |
| | ИТОГО: | 4 | 4 | | 95.9 | 0.1 | 4 |

5.2. Содержание разделов/тем дисциплины

| № п/п | Наименование раздела/темы дисциплины | Содержание раздела/темы |
|-------|---|--|
| 1. | Введение. Тема 1. Предмет и задачи физиологии и биохимии растений | Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Основные этапы развития и биохимии растений. Место в системе биологических дисциплин. Основные этапы развития физиологии и биохимии растений. Основные направления современной физиологии и биохимии растений. Методы физиологии и биохимии растений. |
| 2. | Тема 2. Физиология и биохимия растительной клетки | Клетка как элементарная функциональная единица всего живого. Запасные, конституционные и биологически активные вещества клетки. Строение, свойства моно- и полисахаров. Строение, свойства аминокислот. Физико-химические свойства и функции. Строение, свойства и функции нуклеотидов. Участие нуклеотидов в образовании нуклеиновых кислот. Липиды, их значение. Функции жира. Строение и общие свойства ферментов. Роль витаминов в обмене веществ. Классификация витаминов и биологическая роль. |

| | | |
|----|--------------------------------------|--|
| 3. | Тема 3. Фотосинтез | Фотосинтез как окислительно-восстановительный процесс Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласт: состав, строение, функции. Пигменты листа (природа, строение, свойства). Фотофизический этап фотосинтеза (циклическое и нециклическое фосфорилирование) Цикл Кельвина. Эндогенное регулирование фотосинтеза. Экзогенное регулирование фотосинтеза. Светокультура сельскохозяйственных растений. |
| 4. | Тема 4. Дыхание | Дыхание как окислительно - восстановительный процесс. Строение и функции митохондрий. Ферменты дыхания – оксидоредуктазы. Анаэробная фаза дыхания. Цикл Кребса. Энергетический выход дыхания. Электронно - транспортная цепь дыхания, окислительное фосфорилирование. Зависимость дыхания внутренних факторов. Внешние факторы, влияющие на дыхание. |
| 5. | Тема 5. Водный обмен растений | Свойства воды и её роль в жизнедеятельности растений. Поглощение воды и радиальный транспорт воды по корню. Формы воды в почве. Корневое давление и факторы, влияющие на корневое давление. Двигатели и механизмы водного тока. Вертикальный транспорт по стеблю. Транспирация, ее виды. Механизм устьичных движений. Эндогенное и экзогенное регулирование транспирации. Водный баланс растений. Показатели транспирации. Физиологические основы орошения. Оптимизация водного режима растений. |
| 6. | Тема 6. Минеральное питание растений | Понятие минерального питания растений. Органогены и неорганогены, макро- и микроэлементы. Диагностика недостатка минеральных элементов в растении. Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Поглощение и усвоение минеральных веществ корнем. Передвижение элементов минерального питания по растению. Перераспределение и реутилизация веществ в растении. Физиологические основы применения удобрений. |
| 7. | Тема 7. Обмен и транспорт веществ | Общие закономерности обмена веществ у растений. Ксилемный транспорт. Структура флоэмы и состав флоэмного сока. Флоэмный транспорт. Гипотеза Э. Мюнха, электроосмотическая гипотеза. Способы выделения веществ. |
| 8. | Тема 8. Рост и развитие растений | Понятие о росте и развитии, онтогенезе растения. Этапы онтогенеза у растения. Этапы органогенеза растения. Рост и развитие клетки. Стимуляторы роста и их характеристика. Искусственные регуляторы роста растений. Методы биотехнологии. Физиологические ритмы. Методы измерения скорости роста. Зависимость роста от экологических факторов. Свет как фактор регуляции роста и |

| | | |
|-----|--|---|
| | | развития. Фотоморфогенез. Фотопериодизм. Яровизация. Основные теории старения у растений. Ростовые движения растений. Механизмы ростовых движений. Жизненные формы растений. Покой у растений. Типы покоя у семян и способы нарушения. Гормональная теория развития. |
| 9. | Тема 9. Приспособляемость и устойчивость растений | Понятие устойчивости у растений. Стрессовые факторы. Стресс у растений. Механизмы адаптации к стрессу на разных уровнях организации. Холодостойкость растений и способы ее повышения. Морозоустойчивость, причины вымерзания растений. Фазы закаливания растений. Зимостойкость растений. Влияние избытка влаги на растение. Причины полегания растений. Засухоустойчивость, жаростойкость растений и способы их повышения. Солеустойчивость растений, способы ее повышения. Устойчивость растений против химических веществ. Устойчивость растений против радиации. Тесты устойчивости растений. |
| 10. | Тема 10. Формирование качества урожая | Физиологические процессы при созревании зерна злаков, сочных культур, маслянистых семян. |

6. Методические рекомендации для проведения текущего контроля успеваемости/промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости в рамках дисциплины проводится с целью определения степени освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости обучающийся проводится по каждой теме учебной дисциплины и включает контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях в ходе выполнения самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме сдачи **зачета**.

Зачет сдается согласно расписанию и служит формой проверки учебных достижений обучающихся по всей программе учебной дисциплины и преследуют цель оценить учебные достижения за период изучения дисциплины.

ФОМ для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации представлены в составе ОПОП.

7. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины, в том числе для самостоятельной работы обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих

разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению дисциплины. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений»*, разработанными автором настоящей программы (в форме методических указаний и практикумов).

Готовясь к занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций. Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум.

Если в плане занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Выполнение таких заданий считается творческой работой и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

8. Перечень информационных технологий (комплект лицензионного и свободного ПО)

| При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее: | |
|---|--|
| Банки данных | Доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» Доступ к электронно-библиотечной системе «Book.ru» |
| Интернет, сеть, безопасность | Биллинговая система «TraffPro» Система контроля доступа IPtables Система мониторинга серверного и сетевого оборудования Zabbix Система антивирусной защиты KasperskyEndpointSecurity Программное средство защиты информации от НСД SecretNet6 (версия 6.5, авт. режим) Secret Net 7 АП «Континент» Крипто-pro 3.6 VipNet Client 3.x(KC2) VipNet Client 4.x(KC2) Dallas Lock 8.0-K Dr. Web «Desktop Security Suite» версия 6 |
| СУБД, серверное ПО, операционные системы | Microsoft SQL Microsoft SQL Express MySQL PostgreSQL Microsoft Windows 2003 server Microsoft Windows 2008 server Microsoft Windows 2012 server Microsoft Windows Terminal Svr CAL 2003 Linux Centos 6 x Linux Fedora 12 Microsoft Windows XP Microsoft Windows XP Starter Microsoft Windows Vista Microsoft Windows 7 starter edition Windows 7 Pro SPI 64-bit Microsoft Windows 8 |
| Графика и дизайн | GIMP CorelDraw Graphics Suite X3 Student & Teacher Editiob |
| Дистанционное обучение | Система управления дистанционным обучением Moodle(модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) |
| Правовые, информационные и поисковые системы | Информационно-правовая система «Гарант» |
| Виртуальные классы | WTWare Hyper-v VMWare |
| Компьютерное | |

| | |
|---|--|
| тестирование | Модули для тестирования в системе управления электронными курсами Moodle |
| Мультимедийный курс | TeachPro |
| Офисные приложения, работа с документами | Microsoft Office 2003-2013 <u>ABBYY</u> FineReader 9.0 Abby Finereader 8 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Физиология и биохимия растений : учеб. пособие / сост. С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. - 172 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133430>.—Текст : электронный.
2. Физиология и биохимия растений : курс лекций / сост. А.В. Головастикава. – Курск: Курская ГСХА, 2016.– Режим доступа: Локальная сеть, электронный каталог Курской ГСХА.– Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

1. Веретенников А.В. Физиология растений: учебник для вузов / А. В. Веретенников. - Изд. 3-е. – Москва : Академический Проект, 2006. - 480 с. МО.
2. Дымина Е. В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений : учеб. пособие / Е. В. Дымина, И. И. Баяндина. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 136 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4560> .– Текст : электронный.
3. Куликова Е. Г. Физиология и биохимия растений : учеб. пособие / Е. Г. Куликова, Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 267 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131062> .– Текст : электронный.
4. Рогожин В.В. Практикум по физиологии и биохимии растений: учеб. пособие для вузов/ В. В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2013. - 352 с.
5. Рубин Б.А. Курс физиологии растений/ Б.А. Рубин.–Москва : Высшая школа, 1971. - 576 с.
6. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений/ под ред. Н.Н. Третьякова. – Москва : Колос, 2000. - 640 с.
7. Частная физиология полевых культур: учеб. пособие для вузов / под ред. Е.И. Кошкина. – Москва : Колос С, 2005. - 344 с.: ил.

в) Интернет-ресурсы:

1. Министерство природных ресурсов и экологии РФ : сайт.– URL: <http://www.mnr.gov.ru/> .– Текст : электронный.
2. Министерство сельского хозяйства РФ: сайт.– URL: <http://www.mcx.ru/>.– Текст : электронный.
3. Общество физиологов растений России : сайт.– URL: <http://ofr.su/bulletin> .– Текст : электронный.

г) современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (г. Москва) : сайт. – URL: <http://www.cnshbl.ru>. – Текст : электронный.
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека: сайт. – URL: <http://elibrary.ru> – Текст : электронный.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

| Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий | № аудитории | Перечень оборудования и технических средств обучения |
|--|-------------|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Кабинеты, оснащенные мультимедийным оборудованием | № Г-303 | <p>Г-303 Учебная аудитория. Лаборатория ботаники и физиологии растений</p> <p>Баня с терморегулятором ТБ-110 257 – 1 Весы торсионные ВТ-500 – 1 Доска меловая – 1 Колориметр – 1 Окулярный микрометр МОВ-1Б 1290 – 2 Шкаф вытяжной – 1 Штатив лабораторный – 2 Баня песочная – 1 Стол лабораторный – 1 Стол – 17 Стулья – 18 Шкаф двустворчатый – 4 Шкаф гербарный – 3 Шкаф книжный – 2 Шкаф металлический – 1 Микроскоп – 13</p> <p>MicrosoftWindowsVistaBusinessRussianUpgradeAcademicOPENNoLevel, операционная система, номер лицензий 42500048, количество лицензий 60 (2007 г.) MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007 RussianAcademicOPENNoLevel, пакет прикладных программ, номер лицензии 45035958 количество лицензий 20, номер лицензии (2009 г.); Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level, пакет прикладных программ, номер лицензии 42500048 количество лицензий 60 (2007 г.) MozillaFirefox – браузер (свободное ПО) SumatraPDF - программа просмотра и печати PDF-файлов (свободное ПО) 7-zip – архиватор (свободное ПО) FAR-Manager Свободное ПО) Kaspersky Endpoin tSecurity – антивирусная программа, номер лицензии 205E-180703-121941-653-237, количество объектов 500 (2018г.)</p> |

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| <p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа/практических занятий. Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций. Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>№ Г-303</p> | <p>Г-303 Учебная аудитория. Лаборатория ботаники и физиологии растений Баня с терморегулятором ТБ-110 257 – 1 Весы торсионные ВТ-500 – 1 Доска меловая – 1 Колориметр – 1 Окулярный микрометр МОВ-1Б 1290 – 2 Шкаф вытяжной – 1 Штатив лабораторный – 2 Баня песочная – 1 Стол лабораторный – 1 Стол – 17 Стулья – 18 Шкаф двустворчатый – 4 Шкаф гербарный – 3 Шкаф книжный – 2 Шкаф металлический – 1 Микроскоп – 13 MicrosoftWindowsVistaBusinessRussianUpgradeAcademicOPENNoLevel, операционная система, номер лицензий 42500048, количество лицензий 60 (2007 г.) MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007 RussianAcademicOPENNoLevel, пакет прикладных программ, номер лицензии 45035958 количество лицензий 20, номер лицензии (2009 г.); Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level, пакет прикладных программ, номер лицензии 42500048 количество лицензий 60 (2007 г.) MozillaFirefox – браузер (свободное ПО) SumatraPDF - программа просмотра и печати PDF-файлов (свободное ПО) 7-zip – архиватор (свободное ПО) FAR-Manager Свободное ПО <ul style="list-style-type: none"> • Kaspersky Endpoin tSecurity – антивирусная программа, номер лицензии 205E-180703-121941-653-237, количество объектов 500 (2018г.) </p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы</p> | <p>№ Г-303, Г-311 Читальный зал</p> | <p>Г-303 Учебная аудитория Баня с терморегулятором ТБ-110 257 – 1 Весы торсионные ВТ-500 – 1 Доска меловая – 1 Колориметр – 1 Окулярный микрометр МОВ-1Б 1290 – 2 Шкаф вытяжной – 1 Штатив лабораторный – 2 Баня песочная – 1 Стол лабораторный – 1 Стол – 17 Стулья – 18</p> |

| | | |
|------------|--|--|
| | | <p>Шкаф двустворчатый – 4 Шкаф гербарный – 3 Шкаф книжный – 2 а Шкаф металлический – 1 Микроскоп – 13</p> <p>Г-311 Компьютерный класс ПК SuperPower/MBASUSAcер – 6 Стол – 1 Шкаф выставочный – 6 Стол компьютерный – 11 Стул – 9 Доска – 1 Тумба – 1 Огнетушитель – 1</p> <p>Читальный зал научной библиотеки Стол – 12 Стул – 21 Компьютер Formoza E3500 1384 с выходом в Интернет – 12 Рабочие места с ПК – для обучения работе с индексирующими поисковыми системами в Internet</p> |
| Библиотека | | Каталожная система библиотеки – для обучения студентов умению пользоваться системой поиска литературы |