

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2025 10:26:30
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Биологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.20 Физиология растений

обязательная часть

Направление

06.03.01

Биология

код

наименование направления

Программа

Биотехнология и биомедицина

Форма обучения

Очно-заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.б.н., доцент

Смирнова Ю. В.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	12
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p>	<p>ОПК-2.1. Знает принципы структурно-функциональной организации биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем</p>	<p>Обучающийся должен: знать физиолого-биохимические процессы в растениях, их анатомио-морфологическую локализацию, ход и механизмы регуляции на всех структурных уровнях организации растительного организма; зависимость хода физиологических процессов от внутренних и внешних факторов среды; принципы формирования величины и качества урожая основных сельскохозяйственных культур; воздействие на растения факторов антропогенного происхождения.</p>
	<p>ОПК-2.2. Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики</p>	<p>Обучающийся должен: уметь определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиолого-биохимических процессов; определять степень насыщенности водой продуктивной части растений, содержание пигментов и веществ белковой, углеводной, липидной природы.</p>
	<p>ОПК-2.3. Выбирает оптимальные и информативные методы для оценки состояния живых объектов. Умеет выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p>	<p>Обучающийся должен: владеть современными методами исследования и получения информации о ходе физиологических процессов в растительном организме, навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных, приёмами поиска новых сведений в области физиологии и биохимии растений, навыками работы с приборами, лабораторной посудой, реактивами.</p>

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Цель дисциплины - формирование у обучающихся всесторонних знаний о физиологических процессах растительного организма, способах регуляции этих процессов. Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Ботаника, Цитология и гистология, Аналитические методы в биологии.

Физиология растений необходима для изучения экологии, обоснования системы охраны окружающей среды, основ агрохимии и рационального сельского хозяйства, а также для применения биотехнологии в современных производствах в рамках следующих дисциплин: Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, Биотехнология.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очно-заочная обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических (семинарских)	
лабораторных	16
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	150

Формы контроля	Семестры
экзамен	5

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

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

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
		Контактная работа с	СР

		преподавателем			
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Физиология клетки и водный обмен	6	0	8	70
1.1	Введение	2	0	2	30
1.2	Физиология растительной клетки	2	0	4	20
1.3	Водный режим и минеральное питание растений	2	0	2	20
2	Фотосинтез и дыхание растений	4	0	4	40
2.1	Фотосинтез как процесс питания растений	2	0	2	20
2.2	Дыхание. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена растений	2	0	2	20
3	Рост и развитие растений	4	0	4	40
3.1	Рост и развитие растений	2	0	2	20
3.2	Физиология устойчивости растений	2	0	2	20
	Итого	14	0	16	150

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Физиология клетки и водный обмен	
1.1	Введение	Методы физиологии растений. Техника безопасности работ на занятиях по физиологии растений.
1.2	Физиология растительной клетки	Перечень лабораторных работ 1. Движение цитоплазмы. 2. Стойкий и временный плазмолиз в растительных клетках – повреждающее действие некоторых веществ на цитоплазматические мембраны. 3. Влияние ионов калия и кальция на свойства цитоплазмы. 4. Поступление нейтрального красного в клеточную вакуоль. 5. Проницаемость клеточных мембран живых и мертвых клеток. 6. <input type="checkbox"/> Определение водного потенциала клеток методом Уршпрунга.
1.3	Водный режим и минеральное питание растений	Перечень лабораторных работ 1. Явление осмоса. Получение искусственной «клеточки Траубе». 2. Клетка как осмотическая система. Выход воды из плазмолизированных клеток. Явление плазмолиза и деплазмолиза.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Определение осмотического потенциала клеток плазмолитическим методом. 4. Определение водного дефицита в листьях растений. 5. Корневое давление. Наблюдение за выделением пасоки. 6. Определение числа устьиц в единице площади листа. 7. Наблюдение за движением устьиц. 8. Определение содержания золы в разных частях растений. 9. Микрохимический анализ золы растений. 10. Антагонизм ионов. 11. Диагностика заболеваний растений при голодании по элементам минерального питания.
2	Фотосинтез и дыхание растений	
2.1	Фотосинтез как процесс питания растений	<p>Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разделение пигментов листа методом Крауса. 2. Получение спиртовой вытяжки пигментов. 3. Омыление хлорофилла щелочью. 4. Получение феофитина и обратное замещение в нем водорода атомом металла. 5. Наблюдение флуоресценции хлорофилла. 6. Выделение кислорода водными растениями. 7. Получение отпечатков на листьях с помощью крахмальной пробы. 8. Зависимость интенсивности фотосинтеза от освещенности листьев. 9. Проведение фенологического описания домашних растений: определение листового коэффициента, площади листьев.
2.2	Дыхание. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена растений	<p>Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обнаружение дыхания растений. 2. Определение дыхательного коэффициента. 3. Определение активности каталазы. 4. Потеря сухого вещества при прорастании семян.
3	Рост и развитие растений	
3.1	Рост и развитие растений	<p>Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение скорости роста корня. 2. Влияние фитогормонов на рост растений. 3. Выведение из состояния покоя побегов древесных растений
3.2	Физиология устойчивости растений	<p>Перечень лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение солеустойчивости злаков по всхожести их семян. 2. Определение степени экологического загрязнения различных субстратов с помощью

		биотеста на проростках. 3. Гистохимическое определение тяжелых металлов
--	--	--

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Физиология клетки и водный обмен	
1.1	Введение	Предмет и задачи физиологии растений, связь ее с другими науками. Роль и место растения в живом мире. Различия и сходство в химическом составе животных и растений. Специфика метаболизма растений по сравнению с животными (автотрофность, образование кислорода, минеральное питание и восстановление азота и серы, водный обмен, переживание неблагоприятных сезонов).
1.2	Физиология растительной клетки	Специфические особенности клеток растений по сравнению с бактериями и клетками животных. Функциональная роль органоидов клеток. Специфическая роль в метаболизме органоидов, типичных для растений (пластиды, вакуоль, клеточная стенка). Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий. Представление о симпласте, апапласте, эндопласте. Клетка как целостная система. Физиологическая роль мембран и проницаемость клеток для разных соединений. Культура изолированных клеток и тканей, использование ее в биотехнологии и селекции. Реакция клеток на повреждение.
1.3	Водный режим и минеральное питание растений	Физические и химические свойства воды и ее значение в организации живой материи. Поглощение воды клетками. Осмотические явления в клетках. Представление о водном потенциале клетки растения. Состояние воды в клетках, свободная и связанная вода. Поглощение воды корнем. Корневое давление, плач, гуттация. Механизм создания корневого давления и активного транспорта воды. Передвижение воды по стеблю. Присасывающее действие листьев. Нижний и верхний концевые двигатели водного тока, их величина, источники энергии. Транспирация, ее значение для растений. Устьичная регуляция транспирации. Влияние внешних условий на транспирацию, ее суточные и сезонные изменения. Водный режим растений разных экологических типов и разных жизненных форм. Засухоустойчивость растений. Изменение засухоустойчивости растений в онтогенезе, критические периоды. Влияние водного стресса на физиологические процессы у растений. Физиологические основы орошения. Элементарный состав растения. Зольные элементы.

		<p>Необходимые растению макро- и микроэлементы. Поглощение ионов растительной клеткой. Антагонизм ионов. Пассивный и активный транспорт ионов через мембрану клетки.</p> <p>Механизмы поглощения ионов от поглощения воды. Корень как орган поглощения минеральных ионов и воды. Влияние фотосинтеза и дыхания на поглотительную деятельность корней.</p> <p>Азотный обмен растений. Ассимиляция аммиака, нитратов, фосфора, серы, калия и других элементов минерального питания. Питание растений с помощью симбиотических организмов.</p> <p>Физиологические основы применения удобрений. Современные технологии удобрения и выращивания растений. Синтетическая функция корневой системы растения.</p>
2	Фотосинтез и дыхание растений	
2.1	Фотосинтез как процесс питания растений	<p>Фотосинтез как процесс питания растений. Значение его в круговороте углерода и кислорода на Земле, в жизни биосферы. История открытия и изучения фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева в обосновании приложимости закона сохранения энергии к фотосинтезу. Роль в фотосинтезе различных участков спектра видимого света.</p> <p>Пигментный аппарат фотосинтеза. Химические и оптические свойства хлорофиллов, фикобилинов, каротиноидов. Хроматическая адаптация растений к условиям освещения. Хлоропласты, их ультраструктура (граны, ламеллы, тилакоиды, строма, рибосомы). Структурная организация и функционирование мембраны тилакоида.</p> <p>Фотофизические процессы в фотосинтезе. Передача поглощенной энергии фотона между молекулами пигментов. Представление о фотосинтетической единице, светособирающем комплексе, реакционном центре и фотосистеме. Фотосинтетическое фосфорилирование, циклическое и нециклическое. Механизм фосфорилирования, теория итчелла.</p> <p>Образование кислорода. Доказательство водного происхождения кислорода при фотосинтезе. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина (С3-путь). Этапы цикла Кальвина – карбоксилирование, восстановление, регенерация.</p> <p>Фотодыхание (гликолатный цикл) у С3 – растений. Цикл Хэтча – Слэка (С4- путь). Структура листьев С4-растений, особенности хлоропластов из клеток мезофилла и обкладки. САМ-путь фотосинтеза.</p> <p>Влияние внешних условий на фотосинтез. Световая кривая фотосинтеза, точки компенсационная и светового насыщения. Влияние на фотосинтез концентрации СО2. Влияние температуры, водоснабжения и минерального</p>

		питания на фотосинтез. Связь процессов фотосинтеза и дыхания.
2.2	Дыхание. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена растений	Процессы окисления в энергетическом обмене. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена, брожение и дыхание. Генетическая связь брожения и дыхания. Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Гликолиз, цикл Кребса. Пентозофосфатный путь дыхания. Локализация процессов дыхания в клетке. Митохондрии, их структура и функции. Фотодыхание и темновое дыхание у растений. Связь между дыханием и продуктивностью растений.
3 Рост и развитие растений		
3.1	Рост и развитие растений	Определение понятий «рост» и «развитие». Фазы роста (деления, растяжения, дифференцировки). Фитогормоны, их физиологическое действие и практическое применение. Передвижение фитогормонов по растению. Механизм действия фитогормонов. Практическое использование фитогормонов в растениеводстве. Гербициды. Природные ингибиторы роста. Периодичность роста. Состояние покоя у растений. Виды покоя: вынужденный и физиологический (глубокий). Условия выхода из состояния покоя. Адаптивная роль покоя, его значение для морозо-, жаро- и засухоустойчивости растений. Движения растений. Тропизмы и настии, их физиологические механизмы и адаптивная роль. Развитие растений. Типы онтогенеза: моно- и поликарпики. Деление онтогенеза на этапы. Регуляция перехода растений в генеративное состояние. Явление яровизации. Явление фотопериодизма.
3.2	Физиология устойчивости растений	Представление о стрессе и стрессорах. Три фазы стрессовой реакции растений. Механизмы устойчивости к повреждающим факторам внешней среды. Различные виды устойчивости: к засухе, перегреву, низким температурам, морозоустойчивость, солеустойчивость, газоустойчивость, устойчивость к недостатку кислорода, радиоустойчивость. Устойчивость к инфекционным болезням и механизмы защиты от патогенов (механические, фитонциды и фитоалексины, реакция сверхчувствительности).

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Особое место в освоении курса «Физиология растений» отводится самостоятельной работе, которая включает освоение таких разделов программы, как «Физиология растительной клетки», «Водный режим», «Фотосинтез», «Дыхание», «Минеральное питание» «Рост и развитие», «Физиология устойчивости растений», а также подготовку

рефератов на основе изучения основной и дополнительной литературы по предмету. Рекомендуется следующий порядок работы с учебником:

- внимательно ознакомиться с его структурой;
- тщательно проработать материал каждого раздела, пользуясь при этом терминологическим словарем,
- выполнить все задания;
- с помощью тестов самостоятельно проверить степень освоенности содержания учебного пособия, при необходимости проработать материалы повторно;
- проработать материал обзорного курса, т.к. в нем в сжатом виде даны материалы последующих частей.

В тех случаях, когда потребуется что-то дополнительно уточнить, студент может искать ответ в источниках, помещенных в списке литературы.

Для контроля самостоятельной работы студентов предлагается заполнение приведенных ниже таблиц.

Перечень тем учебной дисциплины, выносимых на самостоятельное изучение

1. Введение

История становления физиологии растений как науки

ФИО ученого	Годы жизни	Вклад ученого в развитие науки

2. Физиология растительной клетки

Строение растительной клетки

Органелла	Схематический рисунок	Структура	выполняемые функции
клеточная оболочка			
плазмалемма			
ядро			
ЭПС			
Аппарат Гольджи			
пластиды			
митохондрия			
вакуоль			
рибосома			
лизосома			
пероксисома			
глиоксисома			

3. Водный режим и минеральное питание растений

Минеральное питание растений

Элемент	Формы элемента в почве	Форма элемента в растении	Физиологическая роль	Симптомы	
				Недостатка	Избытка

4. Дыхание. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена растений

Зависимость дыхания от внешних факторов

Фактор	Недостаток	Избыток
Влажность		
Углекислый газ		

Кислород		
Температура		
Раздражители		
Свет		

5. Рост и развитие растений

Фитогормоны

Название	Формула	Физиологическая роль	Синтез в растении

6. Физиология устойчивости растений

1. Изучить материал, посвященный устойчивости растений к различным факторам среды, представленный в учебном пособии

1. Кузнецов, Вл.В. Физиология растений : в 2 т. : учеб. для акад. бакалавриата вузов естественнонауч. направлений и спец. / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017 .— (Бакалавр. Академический курс). Т. 2: : / Рец. А.М. Носов .— 2017 .— 457 с. : ил. — ISBN 978-5-534-01713-7 (20 экз.).

2. Составить общую схему адаптации растений к стрессовым факторам среды

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Кузнецов, Вл.В. Физиология растений : в 2 т. : учеб. для акад. бакалавриата вузов естественнонауч. направлений и спец. / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017 .— (Бакалавр. Академический курс). Т. 2: : / Рец. А.М. Носов .— 2017 .— 457 с. : ил. — ISBN 978-5-534-01713-7 (20 экз.).
2. Кузнецов, Вл.В. Физиология растений : в 2 т. : учеб. для акад. бакалавриата вузов естественнонауч. направлений и спец. / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017 .— (Бакалавр. Академический курс). Т. 1: : / Рец. А.М. Носов .— 2017 .— 436 с. : ил. — ISBN 978-5-534-01711-3 (20 экз.).

Дополнительная учебная литература:

1. Смирнова, Ю. В. Практикум по физиологии растений : практикум для студ., обучающихся по направлению 06.03.01-"Биология" / Ю. В. Смирнова, З. М. Курамшина ; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С. С. Петрова, Н. А. Елисейевой .— Стерлитамак : Изд-во СФ БашГУ, 2017 .— 86 с. (24 экз.)
2. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования : учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 291 - 297. - ISBN 978-5-8158-1999-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310> (25.05.2023)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.rusplant.ru/	Сайт журнала Российской академии наук «Физиология растений». Журнал освещает результаты исследований фундаментальных механизмов жизнедеятельности растений.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 10
Windows 7

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Демонстрационное оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий	учебная мебель, доска, мультимедиа-

лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория зоологии беспозвоночных и позвоночных животных, гистологии, анатомии и физиологии человека и животных. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, лабораторная посуда, реактивы, муляжи), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Лаборатория систематики высших и низших растений, анатомии и морфологии растений, биохимии, генетики, молекулярная биология. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы аналитические, рН-метр, микротом, лабораторная посуда, реактивы), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры