

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Агротехнологический факультет
наименование факультета

УТВЕРЖДАЮ

Декан агротехнологического
факультета
наименование факультета


А. Н. Сарычев
подпись *инициалы фамилия* г.
29 мая 2019 *доч* *дата*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Физиология и биохимия растений

индекс и наименование дисциплины

Кафедра «Почвоведение и общая биология»
наименование кафедры

Уровень высшего образования бакалавриат
бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки 35.03.05 Садоводство
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) «Создание и эксплуатация объектов декоративно-
го садоводства»
наименование направленности (профиля) программы

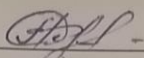
Форма обучения очная
очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2019

Волгоград
202__

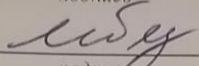
Автор(ы):

доцент
должность


подпись

В. А. Сухов
инициалы фамилия

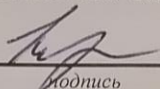
доцент
должность


подпись

Л. В. Лебедева
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство профиль «Содержание и эксплуатация объектов декоративного садоводства»

доцент
должность


подпись

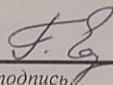
Н.А. Куликова
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Почвоведение и общая биология»

наименование кафедры

Протокол № 9 от 27 мая 2021 г.
дата

Заведующий кафедрой


подпись

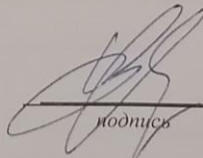
Г. С. Егорова
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета

наименование факультета

Протокол № 10 от 29 мая 2021 г.
дата

Председатель
методической комиссии факультета


подпись

О. В. Резникова
инициалы фамилия

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

Целью изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» - приобретение студентами теоретических знаний, умений и навыков по использованию основных законов биологических дисциплин в профессиональной деятельности, освоение методических подходов оценки физиологического состояния и адаптационного потенциала растений, навыков выявления условий реализации потенциальной продуктивности сельскохозяйственных культур.

Изучение дисциплины «Физиология и биохимия растений» направлено на решение следующих задач:

- диагностике физиологического состояния растений и посевов,
- прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культуры,
- освоению сложных физиолого-биохимических процессов, протекающих в растительном организме;
- познанию закономерностей жизнедеятельности растений на основе тесной связи с условиями внешней среды;
- научить студентов пониманию современного уровня развития физиологии растений и сложных физиолого-биохимических процессах, протекающих в растительном организме;
- управлению ростом и развитием растений в целях повышения урожая и его качества.

В результате изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информации	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин, современные методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования; современные методы физиологии и биохимии растений, возможность использования для диагностики состояния растений в полевых условиях; применение информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

<p>ционно-коммуникационных технологий</p>		<p>Уметь анализировать возможность и эффективность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования; анализировать физиологические особенности сельскохозяйственных культур, закономерности их онтогенеза, влияние факторов среды и возможности регулирования условий для реализации потенциальной продуктивности; анализировать возможности информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования; методическими подходами оценки физиологического состояния и адаптационного потенциала сельскохозяйственных культур, навыками выявления условий реализации потенциальной продуктивности; навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p>
---	--	--

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» (Б1.О.22) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.05 Садоводство профиль «Содержание и эксплуатация объектов декоративного садоводства».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименова- ние дисциплины (мо- дуля), практики, участвующих в фор- мировании компетен- ций	Форма обучения	Курсы обучения*					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий							
Б1.О.08 Химия	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.09 Химия физи- ческая и коллоидная	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.10 Математика и математическая стати- стика	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.11 Физика	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.13 Ботаника	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.14 Микробиоло- гия	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.15 Сельскохо- зяйственная экология	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.20 Физиология и биохимия растений	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.26 Агрометеоро- логия	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.28 Агрохимия	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.34 Лекарствен- ные и эфиромаслич- ные растения	Очная				+		
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.37 Фитопатоло-	Очная		+				

гия и энтомология	Очно-заочная						
	Заочная						
Б1.О.38 Основы биотехнологии садовых культур	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика	Очная	+	+				
	Очно-заочная						
	Заочная						
Б2.О.03(П) Технологическая практика	Очная			+			
	Очно-заочная						
	Заочная						

* Проставляется знак «+»

Для успешного освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» (Б1.О.20) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как «Химия» (Б1.О.08), «Математика и математическая статистика» (Б1.О.10), «Физика» (Б1.О.11), «Агрометеорология» (Б1.О.26), «Ботаника» (Б1.О.13).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» (Б1.О.20), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как «Химия физическая и коллоидная» (Б1.О.09), «Микробиология» (Б1.О.14), «Сельскохозяйственная экология» (Б1.О.15), «Агрохимия» (Б1.О.28), «Лекарственные и эфиромасличные растения» (Б1.О.34), «Фитопатология и энтомология» (Б1.О.37), «Ознакомительная практика» (Б2.О.01(У)), «Технологическая практика» (Б2.О.03(П)).

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам*		
		№ 1		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	48	48		
Лекционные занятия	16	16		
в том числе в форме практической подготовки	-	-		
Практические (семинарские) занятия	-	-		
в том числе в форме практической подготовки	-	-		

Лабораторные занятия		32	32		
в том числе в форме практической подготовки		-	-		
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		60	60		
Выполнение курсовой работы		-	-		
Выполнение курсового проекта		-	-		
Выполнение расчетно-графической работы		-	-		
Выполнение реферата		-	-		
Самостоятельное изучение разделов и тем		60	60		
Промежуточная аттестация***		-	-		
Экзамен		36	36		
Зачет с оценкой		-	-		
Зачет		-	-		
Курсовая работа / Курсовой проект		-	-		
Общая трудоемкость	часов	144			
	зачетных единиц	4			

* Количество семестров указывается в соответствии с учебным планом

** Если учебных занятий / самостоятельной работы в какой-либо форме нет, проставляется знак «—»

*** Если по дисциплине предусмотрен экзамен, проставляется 36; если зачет с оценкой, зачет или курсовая работа / курсовой проект – 0. Если какой-либо формы промежуточной аттестации нет, проставляется знак «—»

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

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. «Физиология и биохимия растительной клетки»							
Тема 1 Состав и строение растительной клетки.	1	-	-	-	2	-	4
Тема 2 Функционирование растительной клетки	1	-	-	-	2	-	4

Раздел 2. Водный обмен							
Тема 3 Водобмен растительной клетки	1	-	-	-	2	-	4
Тема 4 Водобмен растения	1	-	-	-	2	-	4
Раздел 3. Фотосинтез							
Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза	1	-	-	-	3	-	5
Тема 6 Экология фотосинтеза	1	-	-	-	2	-	4
Раздел 4 Дыхание							
Тема 7 Химизм и энергетика дыхания	1	-	-	-	3	-	5
Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ	1	-	-	-	2	-	4
Раздел 5 Физиологические основы минерального питания							
Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания	1	-	-	-	3	-	5
Тема 10 Физиологические основы применения удобрений	1	-	-	-	2	-	4
Раздел 6 Рост и развитие							
Тема 11 Рост и его закономерности	1	-	-	-	2	-	5
Тема 12 Онтогенез и его регуляция	2	-	-	-	2	-	4
Раздел 7 Приспособление и устойчивость							
Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика	1	-	-	-	3	-	5
Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам.	2	-	-	-	2	-	4
Итого по дисциплине	16	-	-	-	32	-	60

* Количество разделов и тем дисциплины, распределение тем дисциплины по разделам индивидуально для каждой дисциплины

** Если учебных занятий в какой-либо форме нет, проставляется знак «—»

4.2 Содержание дисциплины

Предмет, задачи и место физиологии растений в системе биологических знаний и агрономических дисциплин. Физиология и биохимия растений— теоретическая основа агрономических знаний.

Раздел 1 Физиология и биохимия растительной клетки

Тема 1 Состав и строение растительной клетки

1. Химический состав клетки и физиологическая роль ее основных компонентов.
2. Структурная организация клетки.
3. Клеточная стенка: состав, строение и роль в жизнедеятельности клетки и целостного растения.
4. Состав, строение, свойства и функции мембран.

Тема 2 Функционирование растительной клетки

1. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне.
2. Поглощение и выделение веществ клеткой.
3. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них тесты диагностики состояния растительных тканей и растений.
4. Электрические явления в клетке.
5. Практическое использование показателей водообмена растительной клетки.

Раздел 2 Водный обмен

Тема 3 Водообмен растительной клетки

1. Свойства, состояние воды в клетке и значение в жизни растений.
2. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения.
3. Осмотические явления в клетке; роль вакуоли и клеточной стенки.
4. Осмотический потенциал клетки, методы определения.
5. Использование осмотических параметров растительной ткани в диагностике состояния растения.

Тема 4 Водообмен растения

1. Двигатели водного тока в растении.
2. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий.
3. Биологическое значение транспирации.
4. Зависимость транспирации от условий, суточный ход.
5. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации.
6. Методы изучения транспирации.
7. Применение антитранспирантов.
8. Водный баланс растения. Полуденный и остаточный водный дефицит.
9. Транспирационный коэффициент и коэффициент водопотребления, использование в практических целях.
10. Способы повышения эффективности использования воды растением.

Раздел 3 Фотосинтез

Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза

1. Особенности анатомо-морфологической структуры листа как органа фотосинтеза.
2. Химический состав, структура и функции хлоропластов.
3. Фотосинтетические пигменты.

4. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева.
5. Химизм фотосинтеза.
6. Анатомо-физиологические особенности С3-, С4- и САМ-растений.
7. Фотодыхание, химизм, структурная организация и роль.

Тема 6 Экология фотосинтеза

1. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий.
2. Взаимодействие факторов при фотосинтезе.
3. Дневной ход и сезонные изменения фотосинтеза.
4. Светолюбивые и теневыносливые растения.
5. Методы изучения фотосинтеза.
6. Основные показатели, характеризующие фотосинтетическую деятельность растений.
7. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.

Раздел 4 Дыхание

Тема 7 Химизм и энергетика дыхания

1. Роль дыхания в жизни растений.
2. Химизм дыхания.
3. Окислительное фосфорилирование.
4. Энергетика анаэробной и аэробной стадий дыхания.
5. Использование энергии, высвобождающейся в процессе дыхания, на физиологические процессы в растительном организме.

Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ

1. Зависимость интенсивности дыхания и дыхательного коэффициента от внутренних и внешних условий.
2. Использование промежуточных продуктов окисления в биосинтетических процессах.
3. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий.
4. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса.

Раздел 5 Физиологические основы минерального питания

Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания

1. Физиологическая роль макро- и микроэлементов.
2. Основные закономерности поглощения растением элементов минерального питания, использование знаний в практике.
3. Биосинтетическая роль деятельности корня, ее взаимосвязь с функциями надземных органов.

Тема 10 Физиологические основы применения удобрений

1. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений.
2. Потребность растений в элементах питания в онтогенезе.
3. Физиологические основы выращивания растений без почвы.
4. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы.

Раздел 6 Рост и развитие

Тема 11 Рост и его закономерности

1. Определение понятий «рост» и «развитие».
2. Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности.
3. Рост и методы его изучения.
4. Фитогормоны, их роль в жизни растений.
5. Физиологические основы применения синтетических регуляторов роста и развития в биотехнологиях.
6. Основные закономерности роста.
7. Глубокий и вынужденный покой растений.
8. Ростовые движения (тропизмы и настии), их значение в жизни растений.
9. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.
10. Экологическая роль фитохрома и других фоторецепторов.

Тема 12 Онтогенез и его регуляция

1. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений.
2. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков.
3. Возрастной контроль цветения.
4. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла растения с сезонными изменениями внешних условий.

Раздел 7 Приспособление и устойчивость

Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика

1. Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации.
2. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития.
3. Физиологические основы устойчивости.
4. Закаливание: условия и обратимость.
5. Методы диагностики устойчивости растений.

Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам.

1. Холодостойкость.
2. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И. Туманова в изучении морозоустойчивости растений.
3. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов.
4. Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости.
5. Способы приспособления ксерофитов и мезофитов к недостатку воды.
6. Реакция растений на загрязнение окружающей среды.
7. Устойчивость растений к действию биотических факторов.
8. Аллелопатические взаимодействия растений.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. «Физиология и биохимия растительной клетки»		Зачет
Тема 1 Состав и строение растительной клетки.	тестирование	
Тема 2 Функционирование растительной клетки	коллоквиум	
Раздел 2. Водный обмен		
Тема 3 Водобмен растительной клетки	тестирование	
Тема 4 Водобмен растения	коллоквиум	
Раздел 3. Фотосинтез		
Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза	тестирование	
Тема 6 Экология фотосинтеза	коллоквиум	
Раздел 4. Дыхание		
Тема 7 Химизм и энергетика дыхания	тестирование	
Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ	коллоквиум	
Раздел 5. Физиологические основы минерального питания		
Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания	тестирование	
Тема 10 Физиологические основы применения удобрений	коллоквиум	
Раздел 6. Рост и развитие		
Тема 11 Рост и его закономерности	тестирование	
Тема 12 Онтогенез и его регуляция	коллоквиум	
Раздел 7. Приспособление и устойчивость		
Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика	тестирование	
Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам.	коллоквиум	

* Количество разделов и тем дисциплины, распределение тем дисциплины по разделам индивидуально для каждой дисциплины

** К основным формам оценочных средств текущего контроля по дисциплине относятся: выступление на семинаре, контрольная работа, собеседование, коллоквиум, эссе, тестирование, индивидуальные домашние задания, деловая (ролевая) игра, круглый стол (дискус-

сия), доклад (сообщение), ситуационные задания, индивидуальные / групповые творческие задания, портфолио, отчет по лабораторной работе и т. п.

*** К основным формам промежуточной аттестации по дисциплине относятся: экзамен, зачет с оценкой, зачет, курсовая работа / курсовой проект

**Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины***

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

* Выбирается в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет с оценкой, зачет, курсовая работа / курсовой проект)

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной атте-

станции представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Веретенников А. В. Физиология растений : учебник. - Москва : Академический Проект, 2020. - 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/132554>.
2. Сутягин В. П. Физиология растений : учебное пособие. - Тверь : Тверская ГСХА, 2018. - 337 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134222>.
3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений : учебник для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 2, МГУ им. М. В. Ломоносова, РУДН. - М. : Юрайт, 2016. - 459 с.

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

1. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru
2. Научная электронная библиотека e-library.ru (открытый доступ)
3. База данных «Флора сосудистых растений Центральной России» - <http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml> (открытый доступ)
4. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ): <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm> (открытый доступ)
5. Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН – www.gbsad.ru (открытый доступ)
6. Природа России. Национальный портал. - <http://www.priroda.ru/> (открытый доступ)
7. Центр охраны дикой природы: <http://biodiversity.ru/> (открытый доступ)
8. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru/> (открытый доступ)
9. www.ippras.ru Журнал «Физиология растений» (открытый доступ)
10. www.agrobiology.ru Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
11. www.cnsnb.ru Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)
12. www.library.ru Научная электронная библиотека (открытый доступ)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, эн-

циклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Optimization Pack for SA ALNG SubsVL MVLPerDvc for WinSA Faculty
2. Desktop School ALNG LicSAPk MVL A Faculty
3. eLIBRARY – Режим <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal Liccnsc
5. Приложение «Mega Web» АИБС «Mega Про»
6. СДО «Прометей» (<http://sdo.volgau.com/>)
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека (СЭБиЗ)». – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>.
8. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
9. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog> .
10. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web>.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Приступая к изучению курса «Физиология и биохимия растений», студент должен ознакомиться с типовой и с рабочей (разработанной на кафедре) программой. Следует вести записи на лекциях и лабораторных работах, подбирать необходимую литературу. При самостоятельной работе с литературой нельзя ограничиваться простым чтением учебника. В тетрадях для лекции следует делать выписки из изучаемых самостоятельно источников наиболее важных положений, формулировки, термины, определения, рекомендации и т. д. Самостоятельная работа должна носить не случайный, а системный характер и обеспечить получение необходимых теоретических знаний.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы студентам представляются:

- методические и учебные пособия, подготовленные преподавателями кафедры;
- лекции по предложенной студенту теме;
- наглядные пособия.

Для плодотворной работы по усвоению курса и успешной сдачи экзамена необходима основательная подготовка в межсессионный период. Усво-

ение дисциплины достигается основательной проработкой теоретического раздела дисциплины, выполнением лабораторных работ на занятиях и самостоятельной работой над материалом, выносимым преподавателем на самостоятельное изучение (выполняется в соответствии с планом самостоятельной работы студентов). Самостоятельная работа должна осуществляться в соответствии с тематическим планом настоящей программы, предусматривающим определенное распределение часов на изучение каждой темы.

Самостоятельная работа бакалавров является одной из ступеней их подготовки в высшем учебном заведении. Целью такой работы является самостоятельное углубленное изучение бакалаврами отдельных тем и разделов курса, лекционного материала, подготовка к семинарским занятиям, написание рефератов. Она выявляет профессиональные навыки, способность систематизировать, анализировать, обобщать самостоятельно изученный материал, а также информацию, полученную на лекциях и семинарских занятиях.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 215 гк	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 2 этаж	Комплект учебной мебели, меловая доска, трибуна, тумба, проектор, ноутбук, интерактивная доска, акустическая система.
2	Учебная аудитория для проведения занятий практического типа: №423 ГК	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 3 этаж	Микроскопы «Микромед – Р1» (10 шт.), «Микромед – Р1-LED» (1 шт.), биноклярная налобная лупа «ЛБН-2,5» (1 шт.), предметные и покровные стекла, принадлежности для микроскопирования, термостат, микроскопы, рефрактометр, фотоэлектрокалориметр, сахариметр, лабораторные весы, химическая посуда и реактивы.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: №423 ГК	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 3 этаж	Комплект учебной мебели, меловая доска, трибуна, тумба.

4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: №423 ГК а	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 3 этаж	Комплект учебной мебели, меловая доска, трибуна, тумба.
5	Помещение для самостоятельной работы: Главный учебный комплекс, 301 Д	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 3 этаж, комната 9	Комплект учебной мебели, рабочие станции, компьютеры с доступом к сети Интернет, технические средства обучения
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Главный учебный комплекс, 318	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 3 этаж	Комплект мебели, компьютерная техника с доступом к сети Интернет