



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Биологии и технологий живых систем	
Направление подготовки	35.03.04 Агрономия	
Направленность (профиль)	Агрономия	
	Физиология и биохимия растений	Б1.В.07

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании
Ученого совета университета
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия растений»

Трудоемкость: 5 зачетных единиц

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала обучения: 2014

Заведующий кафедрой БиТЖС

В.В. Иванищев

Декан ФЕН

И.В. Шахельдян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
7.1. Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература.....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	14
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	16

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции (ОПК-4)	<p>Выпускник знает: основные термины и положения физиологии и биохимии растений, её методы и достижения; строение и функции основных органических веществ растений; механизмы физиологических процессов, протекающих в растениях; закономерности роста и развития растений;</p> <p>Умеет: правильно использовать понятийный аппарат науки; объяснять процессы метаболизма в растениях.</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: использования основных методов исследований физиологических процессов растений; обработки и анализа экспериментальных данных</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
способность обосновать способ уборки урожая сельскохозяйственных культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки ее на хранение (ПК-19)	<p>Выпускник знает: физиологические основы адаптации сельскохозяйственных культур и формирования урожая</p> <p>Умеет: анализировать результаты исследований; пользоваться лабораторными приборами</p> <p>Навыки: навыками систематизации результатов и разработки физиологических основ повышения эффективности растениеводства</p>	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 образовательной программы. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Ботаника», «Генетика», «Систематика растений», «Агрометеорология», «Агробиохимия».

Для изучения дисциплины требуются знания цитологии, анатомии, морфологии и систематики растений, химической природы жизненно важных соединений, умение работать со световым микроскопом, владение методами количественного и качественного химического анализа. Данная дисциплина предшествует изучению научных основ исследований в агрономии, земледелия, растениеводства. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть представлениями о химическом составе органических веществ растений, клеточном и организменном уровнях организации жизни, а также знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации.

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является базовой для дисциплин «Кормовые и технические культуры», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
	очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	5/180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72
в том числе:	
лекции	20
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	48
КСРС	4
Самостоятельная работа студента (всего)	72
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	24
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	24
выполнение заданий для самостоятельной работы	24
Экзамен	36
Промежуточная аттестация в форме экзамена (5 сем.)	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 1. Физиология растительной клетки	4	14		12
Тема 1.1. Вводная. Строение и физиология растительной клетки, функции органоидов	2	4		6
Тема 1.2. Водный режим растительной клетки	2	10		6
Раздел 2. Водный обмен растений	4	4		12
Тема 2.1. Водный режим растений	2	2		6
Тема 2.2. Физиологические основы засухоустойчивости	2	2		6
Раздел 3. Воздушное питание растений. Фотосинтез	4	12		18
Тема 3.1. Фотосинтез. Фотосистемы	2	6		8
Тема 3.2. Световые и темновые реакции фотосинтеза	2	6		10
Раздел 4. Дыхание растений	2	8		12
Тема 4.1. Дыхательный обмен растений	2	8		12
Раздел 5. Минеральное питание растений	2	6		6
Тема 5.1. Минеральное питание растений	2	6		6
Раздел 6. Рост и развитие растений	4	4		12
Тема 6.1. Рост и развитие растений	2	2		6
Тема 6.2. Физиологические основы покоя. Движение растений.	2	2		6

Физиология и биохимия растений		Б1.В.07		
Контроль самостоятельной работы студентов			4	
ИТОГО	20	48	4	72
Экзамен	36			

Раздел 1. Физиология растительной клетки

Тема 1.1. Вводная. Строение и физиология растительной клетки, функции органоидов.

Предмет и методы физиологии растений. История развития физиологии растений. Особенности строения растительной клетки. Строение и функции клеточной стенки, одномонобреннанных, двумембранных и немембранных органоидов. Обмен веществ растительной клетки.

Тема 1.2. Водный режим растительной клетки.

Осмотические явления в растительной клетке. Водный потенциал. Активный и пассивный транспорт веществ через мембрану.

Раздел 2. Водный обмен растений

Тема 2.1. Водный режим растений.

Водный баланс растений. Возникновение водного дефицита. Транспирация, виды транспирации. Зависимость транспирации от внешних и внутренних факторов. Поступление воды в растение. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока.

Тема 2.2. Физиологические основы засухоустойчивости.

Понятие о засухе. Виды засухи. Биохимические механизмы защиты растений от водного и теплового шока. Экологические группы растений по отношению к воде. Физиология поливного земледелия. Типы орошения.

Раздел 3. Воздушное питание растений. Фотосинтез

Тема 3.1. Фотосинтез. Фотосистемы.

Развитие теории фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты: хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины, их строение, биосинтез и функции. Понятие о двух фотосистемах. Фотофизический этап фотосинтеза.

Тема 3.2. Световые и темновые реакции фотосинтеза.

Фотохимический этап фотосинтеза. Особенности световых реакций фотосинтеза. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование. Темновые реакции фотосинтеза. Цикл Кальвина-С3- путь фотосинтеза, цикл Хетча-Слэка и САМ-метаболизм толстянковых. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность фотосинтеза. Фотосинтез и урожай. Повышение продуктивности сельскохозяйственных культур.

Раздел 4. Дыхание растений

Тема 4.1. Дыхательный обмен растений.

Дыхательные ферменты, строение, функции, классификация. Развитие теории дыхания растений. Субстраты дыхания. Пути дыхательного обмена. Дихотомический, пентозофосфатный и глиоксилатный пути дыхательного обмена. АТФ: строение и функции. Окислительное фосфорилирование, синтез АТФ. Зависимость интенсивности дыхания от внешних и внутренних факторов.

Раздел 5. Минеральное питание растений

Тема 5.1. Минеральное питание растений.

Классификация элементов минерального питания. Физиологическое значение макро-, микро- и ультрамикроэлементов. Симптомы недостатка минерального питания сельскохозяйственных культур. Азотный обмен растений. Молекулярное усвоение азота: симбиотическая и свободная азотофиксация. Гетеротрофное питание растений азотом.

Раздел 6. Рост и развитие растений

Тема 6.1. Рост и развитие растений.

Понятие роста и развития. Закономерности роста растений. Влияние на рост внешних и внутренних факторов. Классификация периодов развития. Влияние на развитие факторов внешней среды. Гормональная регуляция процессов развития. Гормональная теория цветения. Регуляция процессов развития.

Тема 6.2. Физиологические основы покоя. Движение растений.

Покой растений – важное звено онтогенеза растений. Виды покоя растений. Физиологиче-

ские основы покоя. Регуляция процессов покоя. Движение растений, физиологическая основа тропизмов, настий, нутаций. Адаптационный характер движений растений.

Тематика лабораторных занятий

№ п/п	Лабораторное занятие	Кол-во часов
1.	Изучение явления плазмолиза и деплазмолиза	2
2.	Изучение проницаемости плазмалеммы и тонопласта	2
3.	Определение осмотического давления плазмолитическим методом	2
4.	Определение сосущей силы растений	2
5.	Зависимость сосущей силы от степени насыщенности клеток водой	2
6.	Влияние ионов калия и кальция на вязкость цитоплазмы	2
7.	Изучение проницаемости живой и мертвой цитоплазмы	2
8.	Определение интенсивности транспирации	2
9.	Влияние внешних факторов на поступление воды в растение	2
10.	Фотосинтез. Изучение пигментов зеленого листа. Разделение пигментов по Краусу	2
11.	Пигменты зеленого листа. Свойства пигментов хлорофиллов	2
12.	Фотосенсибилизирующее действие хлорофиллов	2
13.	Определение содержания хлорофилла в листьях	2
14.	Определение интенсивности фотосинтеза	2
15.	Определение продуктивности фотосинтеза	2
16.	Микрохимический анализ золы растений	2
17.	Определение нитратов в растениях	2
18.	Определение интенсивности дыхания	2
19.	Изучение ферментов дыхательного обмена	2
20.	Определение активности каталазы	2
21.	Дыхательный коэффициент	2
22.	Микрохимическое открытие органических веществ	2
23.	Влияние света на рост растений	2
24.	Изучение гео- и фототропизма	2

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение учебного потенциала студентов и заключается:

- в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- в изучении теоретического материала к лабораторным занятиям;
- в выполнении заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE;
- в подготовке к экзамену.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (лекции, методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям, электронный вариант РПД) доступен студентам в системе управления обучением MOODLE, с сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

Для успешной подготовки к лабораторным занятиям студенты могут использовать ос-

новную и дополнительную литературу по темам занятий, которую студенту необходимо изучить, произвести самостоятельно сбор литературы и учебно-методических материалов, подвергнуть их анализу, систематизации и обобщению и подготовить план ответа на каждый вопрос, вынесенный на обсуждение.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице пункта 1 данного документа.

Формирование компетенций «способность распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции» (ОПК-4) и «способность обосновать способ уборки урожая сельскохозяйственных культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки ее на хранение» (ПК-19) осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Компетенция «способность распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции» (ОПК-4)		
Знания	основных терминов и положений физиологии и биохимии растений, её методов и достижений; строения и функций основных органических веществ растений; механизмов физиологических процессов, протекающих в растениях; закономерностей роста и развития растений;	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 20 баллов). Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).
Умения	правильно использовать понятийный аппарат науки; объяснять процессы метаболизма в растениях	
Навыки и (или) опыт деятельности	использования основных методов исследований физиологических процессов растений; обработки и анализа экспериментальных данных	
Компетенция «способность обосновать способ уборки урожая сельскохозяйственных культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки ее на хранение» (ПК-19)		
Знания	физиологических основ адаптации сельскохозяйственных	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100

	культур и формирования урожая	баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 20 баллов).
Умения	анализировать результаты исследований; пользоваться лабораторными приборами	Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).
Навыки и (или) опыт деятельности	навыками систематизации результатов и разработки физиологических основ повышения эффективности растениеводства	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные тестовые задания по дисциплине «Физиология и биохимия растений»

1. В состав цитоплазмы растительной клетки входят:

а) ядро

*б) органеллы

*в) гиалоплазма (цитозоль)

2. Основными функциями мембраны являются:

*а) обеспечение избирательной проницаемости

б) изоляция клеток друг от друга

*в) синтез белков

г) восприятие раздражений (электрических импульсов и гормональных стимулов)

3. К одномембранным компонентам клетки относятся:

*а) вакуоль

*б) лизосомы

в) пластиды

*г) ЭПР

д) митохондрии

е) ядро

4. Основной функцией рибосом является:

а) синтез углеводов

*б) синтез белка

в) транспорт веществ

5. Раствор вне клетки имеет концентрацию сахарозы 2М, концентрация сахарозы внутри клетки – 0,7 М. Наружный раствор является по отношению к клетке:

а) изотоническим

*б) гипертоническим

в) гипотоническим

6. Сосущая сила клетки будет максимальна, если

а) тургорное давление равно 1, а осмотическое 1,2

*б) тургорное давление равно 0, а осмотическое 4

в) тургорное давление равно 2, а осмотическое 0

7. Осмотическое давление в клетках корня будет снижаться в ряду:

а) клевер - береза - лещина

- б) люцерна – клевер - береза
 *в) береза – люцерна – клевер

8. Пассивный транспорт веществ через мембраны осуществляется благодаря:

- а) наличие энергии АТФ
 *б) диффузии
 *в) наличие каналовобразующих белков
 г) наличие белков-переносчиков

1. Совокупность реакций синтеза в клетке высокомолекулярных органических и неорганических соединений, сопровождающаяся затратой энергии, — ...
2. Совокупность реакций распада в клетке высокомолекулярных органических соединений на низкомолекулярные органические и неорганические, сопровождающаяся выделением энергии, — ...
3. Совокупность реакций распада и синтеза веществ, протекающих в клетке, — ...
4. Основной пигмент хлоропластов — ...
5. Реакция синтеза АТФ из АДФ и неорганического фосфата (F_v) за счет использования световой энергии — ...
6. Процесс расщепления воды на H^+ и OH^- ионы, протекающий в хлоропластах за счет световой энергии, — ...
7. Химическое соединение, способное захватывать возбужденные светом электроны и присоединять ион H^+ (протон), — ...
8. Побочным продуктом световых реакций фотосинтеза является ...
9. В хлоропластах темновые реакции фотосинтеза происходят в ...
10. Акцептором углекислого газа в темновых реакциях фотосинтеза служит ...
11. Конечным продуктом восстановительных реакций углеводного цикла (цикла Кальвина) является ...
12. Процесс образования некоторыми микроорганизмами органических веществ из углекислого газа за счет энергии, получаемой при окислении различных неорганических соединений, — ...
13. Процесс окисления органических веществ в клетке, ведущий к выделению химической энергии, — ...
14. Последовательные реакции расщепления одной молекулы глюкозы на две молекулы пировиноградной кислоты, сопровождающиеся образованием двух молекул АТФ, — ...
15. Процесс расщепления в лизосомах клетки пировиноградной кислоты до этилового спирта и углекислого газа либо до молочной кислоты и углекислого газа — ...
16. Циклический ферментативный процесс полного окисления, протекающий в организмах, активированной уксусной кислоты до углекислого газа и воды — ...
17. Химическое соединение, включающееся в реакции дегидрирования и декарбоксилирования цикла трикарбоновых кислот (цикла Кребса), — ...
18. Основной акцептор водорода в реакциях дегидрирования протекающих при аэробном дыхании, — ...
19. Завершающим этапом биологического окисления, обеспечивающего превращение энергии НАД • H_2 и ФАД • H_2 в энергию макроэргических связей АТФ, является ...
20. Ферменты дыхательной цепи, обеспечивающие реакции окислительного фосфорилирования, находятся на ...

1. Установите соответствия:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1. растения с С-3 типом фотосинтеза | А. клевер луговой |
| 2. растения с С-4 типом фотосинтеза | Б. толстянка |
| 3. растения с САМ- фотосинтезом | В. амарант |
| | Г. роза собачья |
| | Д. сорго |
| | Е. просо |
| | Ж. Кукуруза |
| | З. Пырей ползучий |

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Особенности строения растительной клетки.

2. Клеточная оболочка. Ее структура и функции.
3. Строение и функции клеточной мембраны.
4. Мембранные органоиды растительной клетки, их строение и функции.
5. Цитоплазма. Строение, свойства, состав.
6. Пластиды. Особенности строения и онтогенеза.
7. Митохондрии. Строение и функции.
8. Растительная клетка как осмотическая система.
9. Немембранные органоиды растительной клетки. Строение и функции.
10. Эндоплазматический ретикулум, строение и функции.
11. Аппарат Гольджи. Лизосомы, глиоксисомы, пероксисомы. Особенности химического состава и функции.
12. Вакуоль. Особенности химического состава клеточного сока. Основные функции вакуоли и тонопласта.
13. Транспорт веществ через мембрану.
14. Водный обмен растений.
15. Транспирация. Значение транспирации, основные ее виды.
16. Значение воды в жизни растительного организма. Формы влаги в почве. Влияние на растение недостатка влаги.
17. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока. Гуттация и "плач" растений.
18. Физиологические особенности засухоустойчивости растений.
19. Фотосинтез как уникальная функция зеленого листа. Значение фотосинтеза для жизни на Земле.
20. Лист как орган фотосинтеза.
21. Фотосистемы I и II. Состав, расположение, свойства.
22. Световая фаза фотосинтеза. Значение. Циклический транспорт электронов.
23. Нециклический транспорт электронов в световой фазе фотосинтеза. Образование кислорода.
24. Темновая фаза фотосинтеза. C_3 путь фотосинтеза (цикл Кальвина).
25. Цикл Хэтча-Слека-Карпилова или C_4 путь фотосинтеза.
26. Особенности САМ-метаболизма толстянковых.
27. Фотосинтез и урожай.
28. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс фотосинтеза.
29. Дыхание как универсальный процесс. Основные характеристики интенсивности дыхания. Значение дыхания в жизни растений.
30. АТФ. Структура и функции
31. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент.
32. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
33. Аэробная фаза дыхания. Дихотомический путь. Цикл Кребса. Энергетический выход.
34. Пентозофосфатный (апотомический) путь дыхания. Энергетический выход пентозофосфатного пути.
35. Глиоксилатный цикл как путь дыхания в семенах масличных растений.
36. Электронно-транспортная цепь переноса электронов и водорода. Ферменты дыхания.
37. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания.
38. Влияние внутренних факторов на интенсивность дыхания.
39. Классификация элементов минерального питания. Физиологическое значение макроэлементов.
40. Физиологическое значение микро- и ультрамикроэлементов
41. Азотный обмен растений.
42. Молекулярное усвоение азота: симбиотическая и свободная азотофиксация.
43. Гетеротрофное питание растений азотом.
44. Движение веществ по флоэме. Механизм транспорта.
45. Общие закономерности роста. Онтогенез клетки: фазы роста клетки.
46. Развитие растений. Этапы развития.

47. Влияние внешних факторов на процесс развития растений.
48. Гормональная регуляция процессов развития растений.
49. Гормональная теория цветения.
50. Регуляция процессов развития растений.
51. Покой семян и почек.
52. Регуляция процесса покоя.
53. Фотопериодизм у растений.
54. Физиологические основы покоя. Вынужденный и глубокий покой, причины их вызывающие.
55. Движения растений. Тропизмы.
56. Настические движения. Нутации.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По дисциплине «Физиология и биохимия растений» используется комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов (в электронном виде), краткий курс лекций (в электронном виде), тестовые задания, учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ (печатный вид).

Оценка теоретических знаний, умений и навыков, сформированных в процессе выполнения лабораторных работ, осуществляется в форме письменного опроса (составная часть отчета по лабораторной работе), выполнения практических заданий и процесса защиты лабораторной работы. Требования к содержанию отчета по лабораторной работе сформулированы в соответствующем разделе каждой лабораторной работы.

Максимальное число баллов, набранных студентом – 100 баллов.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется балльно-рейтинговая система.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: работа лекционных занятиях – 1 балл (итого за 10 лекций – 10 баллов), работа на лабораторных занятиях, с ответом на контрольные вопросы и выполнение индивидуальных заданий – 1 балл (итого за 24 практических занятий – 24 балла). Контрольные тестовые работы – до 20 баллов. Подготовка мультимедийных презентаций – до 9 баллов. Выполнение заданий самостоятельной работы – 7 баллов. Таким образом, за полное выполнение всех заданий и контрольных работ студент может получить 70 баллов. На экзамене студент может получить до 30 баллов.

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 20 баллов).

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, защиты отчетов по лабораторным работам и т. п. Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Практикум по физиологии растений [Текст] : учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / ред. В. Б. Иванов. - М. : Академия, 2001. - 144 с.
2. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / ред. Н. Н. Третьяков. - М. : КолосС, 2005.
3. Физиология растений [Текст] : учебник для студ.вузов. - [Б. м.] : Академия, 2005. - 640 с.
4. Якушкина, Н. И. Физиология растений [Текст] : учебник для студентов вузов / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. - М. : Владос, 2005.

7.2. Дополнительная литература

- 1.3. Хелдт, Г. В. Биохимия растений : учебник / Г. В. Хелдт. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 474 с. - Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=362949&sr=1
2. Практикум по физиологии растений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Н. Н. Третьяков, Л. А. Паничкин, М. Н. Кондратьев, 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 2003. - 288 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Министерство сельского хозяйства России - [Электронный ресурс]. – <http://mcx.ru/>
2. AGROS. Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ) Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) - [Электронный ресурс]. – <http://www.cnsnb.ru/zgw/>
3. Агрономия.ру – портал о сельском хозяйстве в России - [Электронный ресурс]. – <http://agronomy.ru/>
4. Российская сельская информационная сеть - [Электронный ресурс]. – <http://www.fadr.msu.ru/rin/>
5. Российское образование. Федеральный портал. Учебно-методическая библиотека. Раздел «Сельское и лесное хозяйство» - [Электронный ресурс]. – http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.21

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины осуществляется в ходе контактной (лекции и практические занятия) и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При подготовке к лекционному занятию обучающимся необходимо ознакомиться с кратким лекционным курсом, размещенным в системе Moodle (<http://moodle.tspu.ru/course/view.php?id=15437>).

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формули-

ровки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Готовясь к лабораторным занятиям по дисциплине «Физиология и биохимия растений», студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, произвести самостоятельно обзор литературы и учебно-методических материалов, подвергнуть их анализу, выполнить задания для самостоятельной работы. Все студенты в обязательном порядке готовятся к каждому лабораторному занятию и участвуют в обсуждении рассматриваемых вопросов.

Основной формой итогового контроля и оценки знаний студентов по дисциплине является экзамен. Обучающимся выделяется отдельное время для подготовки к сдаче экзамена. Подготовка к экзамену осуществляется по перечню вопросов. При проработке вопросов, вынесенных на экзамен, необходимо использовать конспект лекций, а также учебно-методическую и учебную литературу, рекомендованную преподавателем.

На экзамен по курсу студент обязан предоставить:

- полный конспект лекций;
- полный конспект лабораторных занятий;
- отчеты по выполнению заданий в рамках самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

Дисциплина обеспечена комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный-сертификат–кодпозиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009г.

6. Электронный словарь АBBYYLingvoX3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АBBYYLingvoX3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный RussianEdition. 500-999 Node 2 yearEducationalRenewalLicense – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Справочные системы

8. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
9. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
10. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
11. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.

3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.

4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

способность распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции (ОПК-4):

способность обосновать способ уборки урожая сельскохозяйственных культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки ее на хранение (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести **знания** основных терминов и положений физиологии и биохимии растений, её методов и достижений; строения и функций, основных органических веществ растений; механизмов физиологических процессов, протекающих в растениях; закономерностей роста и развития растений; физиологических основ адаптации сельскохозяйственных культур и формирования урожая.

умения правильно использовать понятийный аппарат науки; объяснять процессы метаболизма в растениях; анализировать результаты исследований; пользоваться лабораторными приборами.

навыки использования основных методов исследований физиологических процессов растений; обработки и анализа экспериментальных данных;

навыками систематизации результатов и разработки физиологических основ повышения эффективности растениеводства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» относится к обязательным дисциплинам

вариативной части Блока 1 образовательной программы. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Ботаника», «Генетика», «Систематика растений», «Агрометеорология», «Агрохимия».

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является базовой для дисциплин «Кормовые и технические культуры», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства».

3. Объем дисциплины 5 зачетных единиц.

4. Образование ведется на русском языке

5. Разработчик: доцент кафедры биологии и технологий живых систем кандидат сельскохозяйственных наук Кириллова Л.Л.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.

3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.

4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.

5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.

6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.

6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.

7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Кириллова Л.Л.	кандидат сельскохозяйственных наук	доцент	доцент кафедры биологии и технологий живых систем