

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:28:08  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет агрономический  
Кафедра агроэкологии и химии

Утверждаю  
Декан агрономического  
факультета



Зайцев А.М.  
«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Физиология и биохимия растений»

Направление подготовки (специальность)  
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль)  
Технологии производства продукции растениеводства

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная  
2 курс, 4 семестр / 2 курс

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- изучить сущность отдельных физиологических функций растения, их биохимическую взаимосвязь и зависимость от внутренних и внешних факторов.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение структурных и функциональных единиц клетки, их биохимический состав и биологическую роль;

- изучение водного обмена и минерального питания растений, роста и развития растений, приспособления и устойчивости растений к среде обитания;

- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы;

- формирование знаний по диагностике физиологического состояния растений и посевов, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия. Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	<b>знать:</b> - основные физиологические законы и биохимические процессы протекающие у растений <b>уметь:</b> - использовать знания основных физиологических законов и биохимических процессов протекающих у растений при реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных

			культур <b>владеть:</b> - навыками решения стандартных задач и обоснования их в области агрономии используя основные физиолого-биохимические процессы растений при реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур
--	--	--	--

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. – 144 часа

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

#### 5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 4, вид отчетности – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	20	20
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	14	14
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

#### 5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 2, вид отчетности 2 курс – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Семинарские занятия (СЗ)		

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	40	40
Самостоятельное изучение разделов	30	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	20
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>4 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	
1.1	<p><b>Тема: Введение в физиологию растений</b></p> <p>Предмет и задачи физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин. Главнейшие этапы развития физиологии растений как науки, вклад в нее отечественных ученых. Основные направления современной физиологии растений. Методы физиологии растений и уровни исследований.</p>	1		2	4	Устный опрос
<b>2.</b>	<b>Физиология растительной клетки</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
2.1	<p><b>Тема: Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.</b></p> <p>Мембраны как основа строения клетки. Их состав, структура и функции. Обмен клетки с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Проницаемость клеточных мембран для веществ различной химической природы. Мембранные переносчики белковой и небелковой природы. Пассивный и активный транспорт веществ. Строение и функции ядра. Структурная организация наследственного материала в хромосомах. Цитоплазматическая наследственность. Строение и функции плазмы, полуавтономных органелл (хлоропластов, митохондрий), эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, сферосом, рибосом, микротрубочек, микрофиламентов и вакуоли.</p>	2		4	4	Тестирование
<b>3.</b>	<b>Обмен и транспорт органических ве-</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	

	<b>щев в растениях</b>					
3.1	<p style="text-align: center;"><b>Тема: Углеводы растений</b></p> <p>Физиологическая роль углеводов в жизни растений. Роль углеводов в метаболизме веществ, структурная и запасная функция. Химическое строение, содержание в растениях. Биосинтез полимерных углеводов крахмала и целлюлозы. Влияние климатических условий на накопление углеводов в растениях.</p>	2		2	2	Тестирование
3.2	<p style="text-align: center;"><b>Тема: Жиры растений</b></p> <p>Физиологическая роль жиров в жизни растений. Роль жиров растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.</p>	1		2	2	Тестирование
3.3	<p style="text-align: center;"><b>Тема: Белки растений</b></p> <p>Физиологическая роль белков в жизни растений. Роль белков растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Питательная ценность отдельных аминокислот. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.</p>	1		2	2	Тестирование
4.	<b>Водный обмен у растений</b>	1		2	4	
4.1	<p style="text-align: center;"><b>Тема: Физиологическая роль воды в жизни растений</b></p> <p>Механизм поглощения воды растением. Транспирация. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации. Теория водного режима и орошение сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.</p>	1		2	4	Тестирование
5.	<b>Рост и развитие растений</b>	2		4	6	
5.1	<p style="text-align: center;"><b>Тема: Рост растений</b></p> <p>Определение понятий роста. Роль процесса растяжения клеток в жизни растений. Стадии роста. Кривая роста Сакса. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост растений. Движение растений: фототропизм, геотропизм, другие виды тропизмов. Настии.</p>	1		2	2	Тестирование

5.2	<b>Тема: Развитие растений</b> Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Яровизация. Фотопериодизм. Физиология покоя семян. Типы покоя семян и факторы их обуславливающие.	1		2	4	Тестирование
<b>6.</b>	<b>Фотосинтез</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	
6.1	<b>Тема: Планетарное значение фотосинтеза.</b> Фотосинтез как основа биоэнергетики. Физико-химическая сущность фотосинтеза. Главные этапы развития представлений о фотосинтезе. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав и строение. Пигменты хлоропластов, их химическая природа и оптические свойства.	1		2	4	Тестирование
6.2	<b>Тема: Фазы фотосинтеза.</b> Световая фаза фотосинтеза. Организация и функционирование пигментных систем. Фотоокисление воды. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Восстановительный пентозофосфатный цикл (цикл Кальвина). Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.	1		2	4	Тестирование
<b>7</b>	<b>Дыхание у растений</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	
7.1	<b>Тема: Физиологическая роль дыхания в жизни растений.</b> Роль дыхания в жизни растений. Гликолиз. Брожение. Цикл Кребса. Влияние внешних факторов среды на процессы дыхания.	2		4	6	Устный опрос
<b>8</b>	<b>Минеральное питание растений</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	
8.1	<b>Тема: Содержание минеральных элементов в растениях.</b> Механизм поглощения ионов растительной клеткой. Радиальный (ближний) и ксилемный (дальний) транспорт элементов минерального питания в растениях. Влияние внешних условий на процессы минерального питания у растений.	1		2	2	Тестирование
8.2	<b>Тема: Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений.</b> Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов. Принципы диагностики дефицита питательных элементов. Физиологические основы	1		2	4	Подготовка презентации с рефератом



	применения удобрений.					
9	<b>Приспособление и устойчивость растений</b>	1		4	6	
9.1	<b>Тема: Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.</b> Связь жаро - и засухоустойчивости. Биохимические механизмы морозо- и холодоустойчивости растений. Устойчивость озимых злаков к неблагоприятным факторам среды. Механизм устойчивости растений к вредителям и болезням растений. Неспецифические и специфические механизмы защиты растений от неблагоприятных факторов среды. Покой как способ устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.	1		4	6	Реферат
10	<b>Формирование качества урожая</b>	1		2	4	
10.1	<b>Тема: Влияние внешних условий на формирование качества урожая.</b> Влияние внешних условий на синтез углеводов, белков, жиров. Фотосинтез и программирование урожая сельскохозяйственных культур. Физиология плодоношения у растений.	1		2	4	Устный опрос
	<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>ИТОГО за 4 семестр</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
				<b>144</b>		

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>2 курс</b>					
1.	<b>Введение</b>				<b>8</b>	Выполнение контрольной работы  Экзамен
1.1	<b>Тема: Введение в физиологию растений</b> Предмет и задачи физиологии растений. Место физиологии растений в системе				8	

	биологических дисциплин. Главнейшие этапы развития физиологии растений как науки, вклад в нее отечественных ученых. Основные направления современной физиологии растений. Методы физиологии растений и уровни исследований.				
<b>2.</b>	<b>Физиология растительной клетки</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>8</b>
2.1	<p><b>Тема: Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.</b></p> <p>Мембраны как основа строения клетки. Их состав, структура и функции. Обмен клетки с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Проницаемость клеточных мембран для веществ различной химической природы. Мембранные переносчики белковой и небелковой природы. Пассивный и активный транспорт веществ. Строение и функции ядра. Структурная организация наследственного материала в хромосомах. Цитоплазматическая наследственность. Строение и функции плазмы, полуавтономных органелл (хлоропластов, митохондрий), эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, сферосом, рибосом, микротрубочек, микрофиламентов и вакуоли.</p>	2		2	8
<b>3.</b>	<b>Обмен и транспорт органических веществ в растениях</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>12</b>
3.1	<p><b>Тема: Углеводы растений</b></p> <p>Физиологическая роль углеводов в жизни растений. Роль углеводов в метаболизме веществ, структурная и запасная функция. Химическое строение, содержание в растениях. Биосинтез полимерных углеводов крахмала и целлюлозы. Влияние климатических условий на накопление углеводов в растениях.</p>	1		2	4
3.2	<p><b>Тема: Жиры растений</b></p> <p>Физиологическая роль жиров в жизни растений. Роль жиров растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.</p>	1			4

3.3	<b>Тема: Белки растений</b> Физиологическая роль белков в жизни растений. Роль белков растений в метаболизме веществ, структурная и запасная функции. Химическое строение, содержание в растениях. Питательная ценность отдельных аминокислот. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от условий минерального питания и природно-климатических факторов.	1		1	4
4.	<b>Водный обмен у растений</b>				8
4.1	<b>Тема: Физиологическая роль воды в жизни растений</b> Механизм поглощения воды растением. Транспирация. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации. Теория водного режима и орошение сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.				8
5.	<b>Рост и развитие растений</b>	1		1	8
5.1	<b>Тема: Рост растений</b> Определение понятий роста. Роль процесса растяжения клеток в жизни растений. Стадии роста. Кривая роста Сакса. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост растений. Движение растений: фототропизм, геотропизм, другие виды тропизмов. Насии.			1	4
5.2	<b>Тема: Развитие растений</b> Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Яровизация. Фотопериодизм. Физиология покоя семян. Типы покоя семян и факторы их обуславливающие.	1			4
6.	<b>Фотосинтез</b>	1		2	8
6.1	<b>Тема: Планетарное значение фотосинтеза.</b> Фотосинтез как основа биоэнергетики. Физико-химическая сущность фотосинтеза. Главные этапы развития представлений о фотосинтезе. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав и строение. Пигменты хлоропластов, их химическая природа и оптические свойства.	1			4
6.2	<b>Тема: Фазы фотосинтеза.</b> Световая фаза фотосинтеза. Организация и функционирование пигментных			2	4

	систем. Фотоокисление воды. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Восстановительный пентозофосфатный цикл (цикл Кальвина). Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.				
7	<b>Дыхание у растений</b>			2	8
7.1	<b>Тема: Физиологическая роль дыхания в жизни растений.</b> Роль дыхания в жизни растений. Гликолиз. Брожение. Цикл Кребса. Влияние внешних факторов среды на процессы дыхания.			2	8
8	<b>Минеральное питание растений</b>	1			10
8.1	<b>Тема: Содержание минеральных элементов в растениях.</b> Механизм поглощения ионов растительной клеткой. Радиальный (ближний) и ксилемный (дальный) транспорт элементов минерального питания в растениях. Влияние внешних условий на процессы минерального питания у растений.				4
8.2	<b>Тема: Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений.</b> Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов. Принципы диагностики дефицита питательных элементов. Физиологические основы применения удобрений.	1			6
9	<b>Приспособление и устойчивость растений</b>				10
9.1	<b>Тема: Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.</b> Связь жаро- и засухоустойчивости. Биохимические механизмы морозо- и холодоустойчивости растений. Устойчивость озимых злаков к неблагоприятным факторам среды. Механизм устойчивости растений к вредителям и болезням растений. Неспецифические и специфические механизмы защиты растений от неблагоприятных факторов среды. Покой как способ устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.				10
10	<b>Формирование качества урожая</b>				10
10.1	<b>Тема: Влияние внешних условий на формирование качества урожая.</b> Влияние внешних условий на синтез угле-				10

водов, белков, жиров. Фотосинтез и программирование урожая сельскохозяйственных культур. Физиология плодоношения у растений.					
<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
<b>ИТОГО за 2 курс</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	<b>90</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	<b>90</b>	<b>36</b>
				<b>144</b>	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Дымина, Е. В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]/ Е. В. Дымина.- М.: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2010.– 136 с.- режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4560](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4560)
2. Практикум по физиологии растений : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Третьяков [и др.], 2003. - 288 с.
3. Скупченко, В.Б. Физиология растений : учебное пособие / В.Б. Скупченко, О.Н. Малышева, М.А. Чубинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — б 104 с. – ISBN 978-5-9239-0999-9. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102993>
4. Третьяков, Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учеб. для вузов / Н. Н. Третьяков [и др.], 2000. - 639 с.
5. Корягин, Ю.В. Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс] / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин .— Пенза : РИО ПГАУ, 2017 .— 267 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/638440>

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов, В.В. Физиология растений : учеб. для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева, 2006. - 742 с.
2. Тейлор Д. Биология : [учеб. пособие] : в 3 т. - (Лучший зарубежный учебник). Т. 2 / пер. с англ. А. Л. Амченкова, И. В. Еланской, 2007. - 436 с.
3. Тейлор Д. Биология : [учеб. пособие] : в 3 т. - (Лучший зарубежный учебник). Т. 1 / пер. с англ. А. Л. Амченкова, М. Г. Дуниной, Н. Ю. Замаевой, Л. Г. Тер-Саркисян, Н. О. Фоминой, 2007. - 454 с.
4. Тейлор, Д.Тейлор Д. Биология Биология : [учеб. пособие] : в 3 т. - (Лучший зарубежный учебник). Т. 3 / пер. с англ. А. Л. Амченкова, И. В. Еланской, Н. О. Фоминой, 2007. - 451 с.
5. Физиология растений : учеб. для вузов / Н. Д. Алехина [и др.], 2005. - 635 с.

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

6. 6. Физиология и биохимия растений : метод. указ. и индивидуальные контрольные задания для студентов заочн. формы обучения агроном. фак. направления подгот. 35.03.04 - Агрономия / Н. Н. Клименко ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2018. - 53 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_004492](http://195.206.39.221/fulltext/i_004492)

7. Частная физиология полевых культур : учеб. пособие для вузов / Е. И. Кошкин [и др.] ; под ред. Е. И. Кошкина, 2005. - 343 с.

8. Щукин, Виктор Борисович. Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс] / Щукин В.Б., 0000. - 144 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/215001>

9. Якушкина, Н.И. Физиология растений : учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко, 2005. - 463 с.

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ – Онлайн энциклопедия. <http://fizrast.ru/>

2. Журнал «Физиология растений» <https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/fiziologija-rastenij/>

3. Цикл лекций по современной физиологии растений, Медведев С.С. <http://tube.sfu-kras.ru/video/745>

4. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук <http://www.spsl.nsc.ru/>

5. Российский центр сельскохозяйственного консультирования(база данных информационных ресурсов) <http://mcx-consult.ru/>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономические значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения <http://www.agroatlas.ru/>

## 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
4	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
5	ZOOM (видеоконференции)	Свободно распространяемое ПО
6	Avast – антивирусная программа	Свободно распространяемое ПО

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	аудитория 401	<i>Специализированная мебель: столы учебнические - 52шт, стол преподавателя -1, кафедра -1, стулья - 104; трибуна - 1шт., учебная доска, технические средства обучения: проектор OptomaX302 , экран ClassicSolution Norma(237*175)., учебно-наглядные пособия.</i>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	аудитория 404	<i>Специализированная мебель: столы учебнические - 10шт, стол преподавателя -1, стулья - 14; учебная доска меловая, лабораторное оборудование: стол химический - 8 шт.; сушильный шкаф - 1 шт.; лабораторная посуда; Весы-ВК-600 - 1 шт; Холодильник «Стинол» - 1 шт;</i>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового

		<p>Микроскоп монокулярный - 10 шт.;          Стеллаж комбинированный - 4 шт;          Мельница - 1 шт; Термостат - 1 шт;          Кипятильник Коха - 1 шт; Стерилизатор 1 - шт; Дозатор - 1 шт; Прибор для нарезания пробок 1 шт; Микроскоп бинокулярный Микромед-1 вар. 2-20 - шт; наборы демонстрационного оборудования, иллюстрации - 10 шт.</p>	<p>проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
3	аудитория 409	<p>Лабораторное оборудование: Плита нагревательная ES-HS3560M - 1 шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6300 с нагревом - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ - 1шт.; Спектрофотометр ПЭ-5400УФ - 1 шт.; Нитратомер рХ-150.1МИ (0,3...4,3 рNO<sub>3</sub>, портативный) - 1 шт.; Фотометр пламенный ФПА-2-01 с компрессором - 1шт.; АКВ-07МК Анализатор полярограф - 1 шт; рН-метр рН-150МИ (-1.14 рН, портативный) 1 шт.; Ионномер многоканальный ЭКСПЕРТ - 001- 1 шт.; «Эксперт-003» Комплект для анализа почв - 1шт.; Анализатор вольтамперометрический TA-Lab полная комплектация - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6600 - 1шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6500 без нагрева 1 шт.; Дозатор ОП-1-10-100 - 1 шт.; Дозатор ЭКОХИМ-ОП-1-0,5-10 - 1 шт.; Ультразвуковая ванна (мойка) STEGLER 10DT (10л.,20-80X, 240W) - 1шт.; Баня песочная лабораторная БП-1 - 1 шт.; Установка КЕЛЬТРАН - 1 шт.; Программируемый комплекс для пробоподготовки «Темос-Экспресс» - 1 шт.; Фотоминерализатор МУФ-3 - 1 шт.; Муфельная печь ЭКПС-10 - 1 шт.; Сушильный шкаф ШС-80-02 СПУ - 1 шт.; Деионизатор воды ДВ-1 - 1 шт.; Бидистиллятор-УПВА-5 - 1 шт.; Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1 - 1 шт.; Мини-экспресс-лаборатория «Анализ удобрений» - 1 шт.; Лаборатория функциональной диагностики "Ак-вадонис, посуда лабораторная, хим.реактивы специализированная мебель (учебная мебель) учебно-наглядные пособия</p>	<p>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>



4	аудитория 303	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья; Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel , объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</i></p>	<p>научно-библиографический отдел для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
5	аудитория 123	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья. Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 - Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги,</i></p>	<p>Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

## Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 4 семестр

Лекции – 18 часов. Лабораторные занятия – 36 часов. Экзамен.

Текущие аттестации: 6 тестирований, 2 реферата.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 4 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 2. Физиология растительной клетки 2.1 Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.	0-6	4 неделя семестра
Раздел 3. Обмен и транспорт органических веществ в растениях 3.1 Углеводы растений 3.2 Жиры растений 3.3 Белки растений	0-10	7 неделя семестра
Раздел 4. Водный обмен у растений 4.1 Физиологическая роль воды в жизни растений	0-6	8 неделя семестра
Раздел 5. Рост и развитие растений 5.1 Рост растений 5.2 Развитие растений	0-6	10 неделя семестра
Раздел 6. Фотосинтез 6.1 Планетарное значение фотосинтеза. 6.2 Фазы фотосинтеза.	0-6	12 неделя семестра
Раздел 8. Минеральное питание растений 8.1 Содержание минеральных элементов в растениях.	0-6	16 неделя семестра
Раздел 8. Минеральное питание растений 8.2 Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений.	0-10	17 неделя семестра
Раздел 9. Приспособление и устойчивость растений 9.1 Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.	0-10	18 неделя семестра
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность


ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 Агрономия, профиль Технологии производства продукции растениеводства

Программу составил:  Клименко Наталья Николаевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агроэкологии и химии  
Протокол № 7 от «26» марта 2021г.

Заведующий кафедрой  Подшивалова Анна Кирилловна

«26» марта 2021 г.