

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 09:17:50
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

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

Факультет агрономический
Кафедра агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений

Утверждаю
Декан агрономического
факультета



Зайцев А.М.
«31» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Физиология растений»

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

(уровень бакалавриата)

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

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

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение структурных и функциональных единиц клетки, их химический 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 растений» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. Дисциплина изучается в 4 семестре.

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-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.	знать: - основные физиологические законы у растений в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения уметь: - использовать знания основных физиологических законов у растений при решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения

			владеть: - навыками решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения используя основные законы физиологии растений с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	знать: - основные методы экспериментальных исследований в профессиональной деятельности уметь: - использовать аналитическое оборудование, проводить подготовку проб почвенных, растительных образцов и удобрений владеть: - навыками проведения лабораторных анализов почвенных, растительных образцов и удобрений

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 5 з.е. – 180 часов

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 4, вид отчетности – экзамен (4 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72	72
в том числе:		
Лекции (Л)	36	36
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа:	72	72
Курсовой проект (КП) ¹	-	-
Курсовая работа (КР) ²	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	20	20
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
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.)	22	22
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36
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
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5

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

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа:	124	124
Курсовой проект (КП) ³	-	-
Курсовая работа (КР) ⁴	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	50	50
Самостоятельное изучение разделов	50	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	24	24
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

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

⁴ 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
4 семестр						
1.	Введение	2		2	4	
1.1	<p>Тема: Введение в физиологию растений</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>	2		2	4	Устный опрос
2.	Физиология растительной клетки	4		4	8	
2.1	<p>Тема: Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.</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>	4		4	8	Тестирование
3.	Обмен и транспорт органических ве-	6		6	12	

	ществ в растениях					
3.1	<p style="text-align: center;">Тема: Углеводы растений</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	4	Тестирование
3.2	<p style="text-align: center;">Тема: Жиры растений</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>	2		2	4	Тестирование
3.3	<p style="text-align: center;">Тема: Белки растений</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>	2		2	4	Тестирование
4.	Водный обмен у растений	2		2	4	
4.1	<p style="text-align: center;">Тема: Физиологическая роль воды в жизни растений</p> <p>Механизм поглощения воды растением. Транспирация. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации. Теория водного режима и орошение сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.</p>	2		2	4	Тестирование
5.	Рост и развитие растений	4		4	8	
5.1	<p style="text-align: center;">Тема: Рост растений</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>	2		2	4	Тестирование

5.2	Тема: Развитие растений Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Яровизация. Фотопериодизм. Физиология покоя семян. Типы покоя семян и факторы их обуславливающие.	2		2	4	Тестирование
6.	Фотосинтез	4		4	8	
6.1	Тема: Планетарное значение фотосинтеза. 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.	2		2	4	Тестирование
6.2	Тема: Фазы фотосинтеза. 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.	2		2	4	Тестирование
7	Дыхание у растений	4		4	8	
7.1	Тема: Физиологическая роль дыхания в жизни растений. Роль дыхания в жизни растений. Гликолиз. Брожение. Цикл Кребса. Влияние внешних факторов среды на процессы дыхания.	4		4	8	Устный опрос
8	Минеральное питание растений	4		4	8	
8.1	Тема: Содержание минеральных элементов в растениях. 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.	2		2	4	Тестирование
8.2	Тема: Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений. Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов. Принципы диагностики дефицита питательных элементов. Физиологические основы	2		2	4	Подготовка презентации с рефератом

	применения удобрений.					
9	Приспособление и устойчивость растений	4		4	8	
9.1	Тема: Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов. 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.	4		4	8	Реферат
10	Формирование качества урожая	2		2	4	
10.1	Тема: Влияние внешних условий на формирование качества урожая. Влияние внешних условий на синтез углеводов, белков, жиров. Фотосинтез и программирование урожая сельскохозяйственных культур. Физиология плодоношения у растений.	2		2	4	Устный опрос
	Экзамен					36
	ИТОГО за 4 семестр	36		36	72	
	Итого по дисциплине	36		36	72	36
					180	

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
	2 курс					
1.	Введение				12	Выполнение контрольной работы Экзамен
1.1	Тема: Введение в физиологию растений Предмет и задачи физиологии растений. Место физиологии растений в системе				12	

	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.				
2.	Физиология растительной клетки	2		2	10
2.1	Тема: Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. 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.	2		2	10
3.	Обмен и транспорт органических веществ в растениях	3		3	18
3.1	Тема: Углеводы растений 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.	1		2	6
3.2	Тема: Жиры растений 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.	1			6

3.3	<p>Тема: Белки растений 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		1	6
4.	<p>Водный обмен у растений</p>				12
4.1	<p>Тема: Физиологическая роль воды в жизни растений Механизм поглощения воды растением. Транспирация. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации. Теория водного режима и орошение сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.</p>				12
5.	<p>Рост и развитие растений</p>	1		1	12
5.1	<p>Тема: Рост растений 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.</p>			1	6
5.2	<p>Тема: Развитие растений Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Яровизация. Фотопериодизм. Физиология покоя семян. Типы покоя семян и факторы их обуславливающие.</p>	1			6
6.	<p>Фотосинтез</p>	2		2	12
6.1	<p>Тема: Планетарное значение фотосинтеза. 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.</p>	2			6
6.2	<p>Тема: Фазы фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Организация и функционирование пигментных</p>			2	6

	систем. Фотоокисление воды. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Восстановительный пентозофосфатный цикл (цикл Кальвина). Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.				
7	Дыхание у растений			2	12
7.1	Тема: Физиологическая роль дыхания в жизни растений. Роль дыхания в жизни растений. Гликолиз. Брожение. Цикл Кребса. Влияние внешних факторов среды на процессы дыхания.			2	12
8	Минеральное питание растений	2			12
8.1	Тема: Содержание минеральных элементов в растениях. 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			6
8.2	Тема: Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений. 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	Приспособление и устойчивость растений				12
9.1	Тема: Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов. 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.				12
10	Формирование качества урожая				12
10.1	Тема: Влияние внешних условий на формирование качества урожая. Влияние внешних условий на синтез угле-				12

водов, белков, жиров. Фотосинтез и программирование урожая сельскохозяйственных культур. Физиология плодоношения у растений.					
Экзамен					36
ИТОГО за 2 курс	10		10	124	
Итого по дисциплине	10		10	124	36
				180	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

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
2. Илли, И.Э. Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс] : практикум к лаб. занятиям студентов агроном. фак. / И. Э. Илли, Г. Д. Назарова, Н. Н. Клименко, 2013. - 1 эл. опт. диск
3. Третьяков, Н.Н. Практикум по физиологии растений : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Третьяков [и др.], 2003. - 288 с.
4. Третьяков, Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учеб. для вузов / Н. Н. Третьяков [и др.], 2000. - 639 с.
5. 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

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Гиль, Т.А. Практикум по физиологии и биохимии растений [Текст] : метод. рук. для студентов агроном. фак. / Иркут. гос. с.-х. акад. ; сост.: Т. А. Гиль, В. Ю. Гребенщиков. - Иркутск : ИрГСХА, 2002. - 64 с. ; 21 см.
2. Житов, В.В. История и методология развития агрономической науки [Электронный ресурс] : (курс лекций) : (учеб. пособие) / В. В. Житов, Р. В. Замашиков, М. В. Русакова, 2014. - 1 эл. опт. Диск
3. Кузнецов, В.В. Физиология растений : учеб. для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева, 2006. - 742 с.
4. Практикум по дисциплине Физиология растений для студентов очной и заочной формы обучения направлений 110900.62 Технология производства и

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

переработки с.-х. продукции, 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение, 250100.62 Лесное дело / составитель О.П. Устименко. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2013. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70643>

5. 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.

6. 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.

7. Тейлор, Д.Тейлор Д. Биология Биология : [учеб. пособие] : в 3 т. : [учеб. пособие] : в 3 т. - (Лучший зарубежный учебник). Т. 3 / пер. с англ. А. Л. Амченкова, И. В. Еланской, Н. О. Фоминой, 2007, 2007. - 451 с.

8. 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

9. Физиология растений : учеб. для вузов / Н. Д. Алехина [и др.], 2005. - 635 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

7.4. 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
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 ученические - 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 ат-

			тестации
2	аудитория 404	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 10 шт, 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; 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>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	аудитория 409	<p>Лабораторное оборудование: Плита нагревательная ES-HS3560M - 1 шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6300 с нагревом - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5400УФ - 1 шт.; Нитратомер рХ-150.1МИ (0,3...4,3 рNO₃, портативный) - 1 шт.; Фотометр пламенный ФПА-2-01 с компрессором - 1 шт.; АКВ-07МК Анализатор полярограф - 1 шт; рН-метр рН-150МИ (-1.14 рН, портативный) 1 шт.; Иономер многоканальный ЭКСПЕРТ - 001-1 шт.; «Эксперт-003» Комплект для анализа почв - 1 шт.; Анализатор вольтамперометрический TA-Lab полная комплектация - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6600 - 1 шт.; 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) - 1 шт.; 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 "Аквадонис, посуда лабораторная, хим.реактивы специализированная мебель (учебная мебель) учебно-наглядные</p>	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

		<i>пособия</i>	
4	аудитория 303	<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>	научно-библиографический отдел для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
5	аудитория 123	<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>	Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 4 семестр

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

Текущие аттестации: 6 тестирований, 2 реферата.

Распределение баллов по разделам 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	0-6	10 неделя

5.2 Развитие растений		семестра
Раздел 6. Фотосинтез		12
6.1 Планетарное значение фотосинтеза.	0-6	неделя
6.2 Фазы фотосинтеза.		семестра
Раздел 8. Минеральное питание растений		16
8.1 Содержание минеральных элементов в растениях.	0-6	неделя
		семестра
Раздел 8. Минеральное питание растений		17
8.2 Физиологическая роль макро- и микроэлементов жизни растений.	0-10	неделя
		семестра
Раздел 9. Приспособление и устойчивость растений		18
9.1 Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.	0-10	неделя
		семестра
ИТОГО	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 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение, профиль Агроэкология

Программу составил: 

Клименко Наталья Николаевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений
Протокол № 8 от «31» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой 
«31» мая 2019 г.

Дмитриева Елена Шарифзяновна