

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2023 09:37:32  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbf

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

Агрономический факультет

Кафедра агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений

Утверждаю  
Декан факультета



Зайцев А.М.

«24» июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.4.2 Химические основы питания растений**

---

Направление подготовки

35.03.04 – Агрономия

Профиль Агрономия

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная/ заочная

3 курс, семестр 6/4 курс

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов современных представлений, знаний и практических навыков по химическим основам питания растений, являющимся одним из основ интенсификации сельскохозяйственного производства за счет эффективного и экономически обоснованного применения удобрений.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучить пути круговорота и баланса питательных веществ в системе «почва – растение – окружающая среда» с целью обеспечения устойчивого производства качественной продукции;

- изучить критерии оптимизации питания растений и агрохимических свойств почвы с помощью приемов химической мелиорации и применения удобрений для увеличения производства качественной продукции, сохранения и повышения почвенного плодородия;

- освоить методы диагностики питания растений.

Результатом освоения дисциплины «Химические основы питания растений» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия следующих видов профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

сбор информации, анализ литературных источников, обобщение результатов исследований, разработка рекомендаций по технологиям производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.

**производственно-технологическая деятельность:**

расчет экономической эффективности применения новых сортов, технологических приемов, удобрений, средств защиты растений;

**организационно-управленческая деятельность:**

расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, подготовка и применение их под сельскохозяйственные культуры;

В том числе компетенциями заданными ФГОС ВО:

способностью 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);

способностью распознавать основные типы и разновидности почв, обосновывать направления их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия (ОПК-6);

способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства (ПК-3).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химические основы питания» находится в вариантной части блока 1, раздела дисциплины по выбору учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по: почвоведению с основами геологии, химии неорганической и аналитической, физиологии и

биохимии растений, химии органической. Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Химические основы питания растений», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: планирование урожаев сельскохозяйственных культур, частное растениеводство, овощеводство, кормопроизводство, альтернативное растениеводство. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>Обобщенная трудовая функция:</b> производство и первичная обработка продукции растениеводства (Приказ Минтруда России от 11.11.2014 N 875н «Об утверждении профессионального стандарта «Агроном» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.12.2014 № 35088)		
<b>Трудовая функция:</b> А/02.6 проведение мероприятий по выращиванию и первичной обработке продукции растениеводства		
Организация подготовки и внесения органических и минеральных удобрений	<b>ОПК-4</b> – способностью 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	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> физиологические процессы в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса, возможности регулирования этих процессов с помощью удобрений
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> определять физиологическое состояние и особенности минерального питания сельскохозяйственных культур.
		<b>В области практических умений (С)</b>
		<b>Владеть:</b> навыками оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур с целью повышения урожая и качества продукции
Организация подготовки и внесения органических и минеральных удобрений	<b>ОПК-6</b> – способностью распознавать основные типы и разновидности почв, обосновать направления их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> характеристики основных типов и разновидностей почвы, доступность основных элементов питания для сельскохозяйственных культур, потенциальное плодородие почв.
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> проводить оценку агрохимических показателей,

		<p>обосновать использование почв под различными сельскохозяйственными культурами в зависимости от особенностей минерального питания.</p> <p><b>В области практических умений (С)</b></p> <p><b>Владеть:</b> приемами воспроизводства почвенного плодородия на основе диагностики минерального питания с помощью органических и минеральных удобрений</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>Обобщенная трудовая функция:</b> производство и первичная обработка продукции растениеводства (Приказ Минтруда России от 11.11.2014 N 875н «Об утверждении профессионального стандарта «Агроном» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.12.2014 № 35088)		
<b>Трудовая функция:</b> А/01.6 организация производства продукции растениеводства		
Выполнять агрохимический и эколого-токсикологический анализ почв	ПК-3 – способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> основные агрохимические, показатели почвы, круговорот элементов питания в системе почва-растение; методы почвенной, растительной, визуальной диагностики минерального питания растений.
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> отбирать пробы, проводить почвенную, растительную, визуальную диагностику минерального питания растений.
		<b>В области практических умений (С)</b>
		<b>Владеть:</b> основными методами почвенной, растительной, визуальной диагностики минерального питания растений.

#### **4. 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 108 часов – 3 з.е.

##### **4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

##### **4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 6, вид отчетности – зачёт (6 семестр).**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	6 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108/3	108/3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	48	48
в том числе:	48	48

Лекции (Л)	24	24
Семинарские занятия (СЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	60	60
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	40	40
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	-	-
Подготовка и сдача зачета	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

#### 4.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 4, вид отчетности – зачёт (4 курс).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108/3	108/3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	16	16
в том числе:		
Лекции (Л)	2	2
Семинарские занятия (СЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	102	102
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	20	20
Самостоятельное изучение разделов	62	62
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	-	-
Подготовка и сдача зачета	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Раздел 1. Вводный.</b> Предмет и методы исследования химических основ питания растений, связь с другими дисциплинами, история изучения проблемы.	6	20	2	2	-	-	Коллоквиум
2	<b>Раздел 2. Химический состав растений и качество урожая.</b> Содержание в растениях сухого вещества и основных органических соединений. Элементный состав растений.	6	21-22	4	4	-	20	
3	<b>Раздел 3. Влияние внутренних и внешних условий на питание растений.</b> <i>Тема 1.</i> Внутренние и внешние условия, влияющие на питание растений их характеристика.	6	23-27	10	10	-	20	Коллоквиум

	<p><i>Тема 2.</i> Воздушное питание растений. Фотосинтез, значение минерального питания в этом процессе. Фотопериодизм. ФАР, фотосинтетический потенциал. Фотосинтез и урожай. Дыхание растений его роль в продукционном процессе</p> <p><i>Тема 3.</i> Корневое питание растений. Корневая система растений, её строение, характер развития и особенности поглощения ею питательных веществ из почвы.</p> <p><i>Тема 4.</i> Питательный раствор и питание растений. Основные качественные характеристики почвенного раствора и их влияние на питание растений. РН–почвенного раствора, степень насыщенности основаниями, буферность почвы. Способы регулирования концентрации и качественного состава почвенного раствора.</p> <p><i>Тема 5.</i> Почвенная биота её значение в питании растений.</p>							
4	<p><b>Раздел 4. Формы питательных веществ в почве и процессы их мобилизации и иммобилизации</b></p> <p><i>Тема 1.</i> Формы азота, источники поступления. Роль отдельных форм в корневом питании. Процессы превращения в почве. Методы определения форм азота в почве.</p> <p><i>Тема 2.</i> Формы фосфора, источники поступления. Роль отдельных форм в корневом питании. Процессы превращения в почве. Методы определения форм фосфора в почве.</p> <p><i>Тема 3.</i> Формы калия, источники поступления. Роль отдельных форм в корневом пита-</p>	6	28-31	8	8	-	20	Коллоквиум

	нии. Процессы превращения в почве. Методы определения форм калия в почве. <i>Тема 4.</i> Роль микроэлементов в питании растений. Методы их определения. Процессы мобилизации и иммобилизации питательных веществ в почве. Основные методы регулирования этих процессов.							
5	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>20-31</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>зачёт</b>

### 5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Курс	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	5	6	7	8	9
1	<b>Раздел 1. Вводный</b> Предмет и методы исследования химических основ питания растений, связь с другими дисциплинами, история изучения проблемы.	4	-	-	-	10	
2	<b>Раздел 2. Химический состав растений и качество урожая.</b> Содержание в растениях сухого вещества и основных органических соединений. Элементный состав растений.	4	-	-	-	25	
3	<b>Раздел 3. Влияние внутренних и внешних условий на питание растений.</b> <i>Тема 1.</i> Внутренние и внешние условия, влияющие на питание растений их характеристика.	4	2	2	-	30	

	<p><i>Тема 2.</i> Воздушное питание растений. Фотосинтез, значение минерального питания в этом процессе. Фотопериодизм. ФАР, фотосинтетический потенциал. Фотосинтез и урожай. Дыхание растений его роль в продукционном процессе</p> <p><i>Тема 3.</i> Корневое питание растений. Корневая система растений, её строение, характер развития и особенности поглощения ею питательных веществ из почвы.</p> <p><i>Тема 4.</i> Питательный раствор и питание растений. Основные качественные характеристики почвенного раствора и их влияние на питание растений. РН–почвенного раствора, степень насыщенности основаниями, буферность почвы. Способы регулирования концентрации и качественного состава почвенного раствора.</p> <p><i>Тема 5.</i> Почвенная биота её значение в питании растений.</p>						Контрольная работа
5	<p><b>Раздел 4. Формы питательных веществ в почве и процессы их мобилизации и иммобилизации</b></p> <p><i>Тема 1.</i> Формы азота, источники поступления. Роль отдельных форм в корневом питании. Процессы превращения в почве. Методы определения форм азота в почве.</p> <p><i>Тема 2.</i> Формы фосфора, источники поступления. Роль отдельных форм в корневом питании. Процессы превращения в почве. Методы определения форм азота в почве.</p> <p><i>Тема 3.</i> Формы калия, источники поступления. Роль отдельных форм в корневом питании. Процессы превращения в почве. Методы</p>	4	-	2	-	38	

	определения форм калия в почве. <i>Тема 4. Роль микроэлементов в питании растений. Методы их определения. Процессы мобилизации и иммобилизации питательных веществ в почве. Основные методы регулирования этих процессов.</i>						
<b>6</b>	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>102</b>	<b>зачёт</b>

## 5.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Для успешного освоения дисциплины «Химические основы питания растений» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

### 5.3.1. Очная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Фильм «Питание растений», <i>Круглый стол</i>	2
		Фильм «Микроэлементы и удобрения» <i>Круглый стол</i>	2
	ПР	Фильм «Органические удобрения» <i>дискуссия</i>	2
		Фильм «Технология производства и применения биогумуса» <i>дискуссия</i>	2
	ЛР	-	-
Итого:			8

### 5.3.2. Заочная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	-	-
	ПР	-	-
	ЛР	-	-
Итого:			нет

## 6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Методические указания для проведения аудиторных (практических) занятий

Предлагаемые методические материалы позволят осуществлять целенаправленное преподавание дисциплины с тем, чтобы студенты освоили критерии оптимизации питания растений и агрохимических свойств почвы с помощью приемов химической мелиорации и применения удобрений для увеличения производства качественной продукции, сохранения и повышения почвенного плодородия. С этой целью в рабочей программе отражена последовательность изложения теоретических вопросов и параллельное их закрепление в решении

практических задач на практических занятиях и семинарах и при выполнении самостоятельной работы.

Лекции между собой взаимосвязаны и взаимообусловлены. Поэтому если студент пропустил лекцию, необходимо самостоятельно изучить предыдущую тему. Для лучшего запоминания целесообразно записывать в лекционную тетрадь ключевые положения темы, примеры и формулы. По возникающим вопросам студент может проконсультироваться с преподавателем, либо самостоятельно изучить вопрос по литературным источникам. Перед следующей лекцией студент должен прочитать лекционный материал и дополнительный материал, предложенный преподавателем на лекции.

После прохождения каждой темы проводится текущий контроль с целью установления уровня усвоения студентами пройденного материала. Материалы текущего контроля разрабатываются на основе лекционного и практического материала и предназначены для оценки знаний, умений и владений по основным вопросам дисциплины.

Активная работа студента на лекционных и практических занятиях, отличные итоги текущего контроля, а также подготовка докладов и их защита на научной конференции могут служить основанием для досрочной аттестации без проведения зачета или экзамена в период сессии. Студенты, не успевающие по итогам текущего контроля к сдаче экзамена не допускаются. Неаттестованные студенты получают индивидуальные задания у преподавателя.

## **6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

Необходимо системно закреплять знания, полученные на лекциях и лабораторно-практических занятиях. С этой целью во внеурочное время следует тщательно прочитать записанные конспекты лекций и лабораторных работ и неясные вопросы уточнить по учебнику или соответствующему учебному пособию.

Подготовить вопросы к преподавателю к следующему занятию, если по некоторым проблемам не можете разобраться самостоятельно.

Решение задач выданных как домашнее задание необходимо попытаться выполнить в ближайшее время, с тем, чтобы своевременно можно было обратиться к преподавателю с целью разъяснения непонятных вопросов.

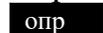
При подготовке к зачету, экзамену особое значение должно быть уделено запоминанию основных терминов, определений и формул. На экзамене каждому студенту выдается персональное задание. При возникновении трудности в оценке преподаватель может задавать дополнительные вопросы. После двух неудачных попыток сдачи зачета, экзамена студент сдает зачет комиссии, назначенной по решению заведующего кафедрой.

### 6.3 График самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химические основы питания растений» Очная форма обучения

Виды занятий	Номера недель												Итого часов на вид занятий	Сессия
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	Зачёт 6 семестр
Количество часов самостоятельной работы	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	30	
Практические занятия	2	2	2	опр	2	2	2	опр	2	2	опр	2	24	
Количество часов самостоятельной работы	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	30	
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Экзамен подготовка в период сессии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Итого часов самостоятельной работы:													<b>30+30=60</b>	



- проведение лекций, лабораторно-практических занятий и семинаров



- проведение устных опросов, контрольных или тестирования

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химические основы питания растений» представлен в **приложении к рабочей программе**.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

#### **8.1.1 Основная литература:**

1. Минеев, В. Г. Агрохимия: учеб. для вузов по направлению 510700 «Почвоведение» и спец. 013000 "Почвоведение" / В. Г. Минеев, 2004. - 719 с.
2. Ягодин, Б. А. Агрохимия: учеб. для вузов / Б. А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В. И. Кобзаренко, 2002. - 583 с.

#### **8.1.2 Дополнительная литература:**

1. Дерюгин, И. П. Питание и удобрение овощных и плодовых культур : учеб. пособие для вузов / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин, 1998. -326 с.
2. Кулаковская, Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т. Н. Кулаковская, 1990. - 219 с.
3. Федоров, А. А. Корневое питание растений : моногр. / А. А. Федоров, 2007. - 147 с.
4. Элементы минерального питания в почвах [Электронный ресурс], 2012. – 29 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/238870>.
5. Ермохин, Ю. И. Взаимосвязи в питании растений : монография / Ю. И. Ермохин, А. В. Синдирёва. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 200 с. — ISBN 978-5-89764-361-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70666> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Портал Сибирского регионального отделения РАСХН <http://www.sorashn.ru>
2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук <http://www.agroacadem.ru/>
3. Официальный интернет портал МСХ РФ <http://www.mcx.ru/>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) <http://www.cnsnb.ru>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук <http://www.spsl.nsc.ru/>
6. Российский центр сельскохозяйственного консультирования(база данных информационных ресурсов) <http://mcx-consult.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
8. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономические значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения <http://www.agroatlas.ru/>
9. Официальный сайт ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова» <http://www.vniia-pr.ru>
10. Каталог выпусков журнала «Агрохимия» <http://sciencejournals.ru>
11. Каталог выпусков журнала «Плодородие» <http://www.plodorodie-j.ru>

## **8.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Житов, Владимир Васильевич. Агрохимия в условиях юга Восточной Сибири : (учеб. пособие для вузов) : рек. М-вом сел. хоз-ва РФ / В. В. Житов, А. А. Долгополов, Н. Н. Дмитриев ; отв. ред. В. Т. Мальцев, 2004. - 336 с.

## **8.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение:

№ 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

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и других объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	аудитория 401	<i>Специализированная мебель: столы ученические – 52 шт, 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 417	<i>Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт;</i>	Учебная аудитория для проведе-

		<p>стол ученический -10, стулья -20; учебная доска магнитно-маркерная - 1шт; лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф – 1шт., Весы НЛ – 400 – 2 шт., Весы ВК-600 – 1 шт., Эксикатор – 1 шт. Фотоэлектроколориметр ФЭК – 56 – 2 шт., Муфельный шкаф МП-2УМ – 1 шт, Коллекция минеральных удобрений – 3 шт., Фотоэлектроколориметр КФК – 56 – 1 шт., Шейкер – 2 шт., рН «Аквилон» с электродом СК-106-01 – 1 шт., рН иономер «Эксперт 001 – 1 шт., Поляриметр круговой СМ-2 -1 шт., Рефрактометр -1шт., Титровальная установка – 2 шт., Лабораторная посуда, реактивы</p>	<p>ния занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
3	аудитория 409	<p>Лабораторное оборудование: Плита нагревательная ES-NS3560M - 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.; Иономер многоканальный ЭКСПЕРТ - 001- 1 шт.; «Эксперт-003» Комплект для анализа почв - 1шт.; Анализатор вольт-амперометрический ТА-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.; Фотоминерализа-</p>	<p>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>

		<p>тор 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 <i>специализированная мебель (учебная мебель) учебно-наглядные пособия</i></p>	
4	<p>аудитория 303 Научно-библиографический отдел</p>	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья</i> <i>Технические средства обучения:</i> Компьютеры на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</p>	<p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
5	<p>аудитория 123 Библиотека, читальные залы</p>	<p><i>Специализированная мебель: столы, стулья</i> <i>Технические средства обучения:</i> Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, 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 Ортома- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал № 3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055</p>	<p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

Рейтинг – план дисциплины «Химические основы питания растений»  
направление подготовки: 35.03.04 – Агрономия

Профиль: Агрономия

3 курс, шестой семестр.

Лекций – 24 часов. Практических занятий – 24 часов. Зачёт.

Промежуточные аттестации: (3 коллоквиума)

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Вводный	10	23 неделя
Раздел 2. Химический состав растений и качество урожая.		
Раздел 3. Влияние внутренних и внешних условий на питание растений.	25	27 неделя
Раздел 4. Формы питательных веществ в почве и процессы их мобилизации и иммобилизации	25	30 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к зачёту	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	
Распределение баллов по видам работ		
Виды работ	Единица измерения	Премиальные баллы
1. Активность работы на занятиях	Семестр	0-10
2. Посещение занятий	Семестр	0-5
3. Внеаудиторная самостоятельная работа (конспекты, рефераты, контрольные работы)	Семестр	0-25
Итого		До 40
Зачёт		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудачившим 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) по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия.

Программу составил: доцент кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений

Р.В. Замащиков

Программа одобрена на заседании кафедры агроэкологии, агрохимии,  
физиологии и защиты растений

протокол № 10 от «24» июня 2020 г.

Заведующая кафедрой  
Александровна



Дмитриева Елена