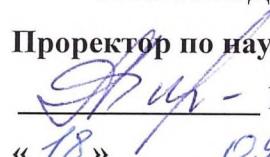


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФГБОУ ВПО Тверская ГСХА**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор по научной работе**

 **— Е.А. Фирсова**  
«18» 09 2014 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АГРОХИМИЯ**

**Направление подготовки 35.06.01. Сельское хозяйство**

**Направленность (профиль) подготовки 06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство**

**Квалификация (степень) выпускника - «Исследователь. Преподаватель – исследователь»**

**Форма обучения очная, заочная**

**г. Тверь – 2014 г.**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 18.08.2014 г. № 1017 по направлению подготовки  
35.06.01. Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Автор: Барановский И.Н., д.с.-х. н., профессор, зав. кафедрой «Агрохимия, почвоведение и агрономия»

Рецензент: Митрофанов Ю.И., к.с.-х. н., старший научный сотрудник, заместитель директора Всероссийского НИИ мелиорированных земель по науке

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Агрохимия, почвоведение и агрономия»

« 2 » сентября 2014 г.

Протокол № 1 Зав. кафедрой Барановский И.Н.



Программа одобрена на заседании методической комиссии технологического факультета

« 17 » сентября 2014 г, протокол № 1

Председатель методической комиссии факультета

Дроздов И.А.



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины «Агрохимия»**

**Цель** освоения дисциплины «Агрохимия» - формирование теоретических знаний, практических умений и навыков по выявлению потребности сельскохозяйственных культур в элементах питания, созданию оптимального уровня питательного режима на основе научно-обоснованного применения органических и минеральных удобрений, средств химической мелиорации с учетом почвенного плодородия, планируемой урожайности получения качественной продукции и климатических условий.

### **Задачи дисциплины:**

- теоретическое и практическое изучение химического состава, минерального питания растений и методов его регулирования;
- изучение биологических, химических и физико-химических свойств почвы как субстрата для произрастания и источника питания растений и применения удобрений;
- освоение методов определения нуждаемости почв в химической мелиорации, доз ассортимента, состава, свойств и способа применения мелиорантов;
- изучение видов, свойств, форм, и способов применения традиционных и новых разрабатываемых удобрений, превращения их в почве, агрономической и экономической эффективности, технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений в почву;
- изучение способов определения доз удобрений и средств химической мелиорации почв;
- получение планируемых урожаев качественной растениеводческой продукции;
- обеспечение экологической безопасности применения удобрений и химических мелиорантов.

## **2. Место дисциплины «Агрохимия» в структуре ОПОП ВО**

Учебная дисциплина «Агрохимия» относится к вариативной части 1 Блока ОПОП, является обязательной дисциплиной и направлена на:

- приобретение профессиональных компетенций ;
- подготовку к преподавательской деятельности;
- подготовку к работе в научно-исследовательских учреждениях;

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Агрохимия»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
<b>ПК-4</b> Готовность к самостоятельному проектированию и организации проведения исследований в полевых, вегетационных опытах и в строго контролируемых условиях с использованием нетрадиционных материалов и методов при выращивании полевых	Методы проектирования и организации проведения исследований в полевых, вегетационных опытах и в строго контролируемых условиях с использованием нетрадиционных материалов и методов при выращива-	Самостоятельно проектировать и организовывать проведение исследований в полевых, вегетационных опытах и в строго контролируемых условиях с использованием нетрадицион-	Проведением исследований в полевых, вегетационных опытах и в строго контролируемых условиях с использованием нетрадиционных материалов и методов при выращивании

культур и производстве продукции растениеводства, а также высокоточных приборов и оборудования при анализе качества получаемой продукции и показателей плодородия почв	ния полевых культур и производстве продукции растениеводства, а также высокоточных приборов и оборудования при анализе качества получаемой продукции и показателей плодородия почв	ных материалов и методов при выращивании полевых культур и производстве продукции растениеводства, а также высокоточных приборов и оборудования при анализе качества получаемой продукции и показателей плодородия почв	полевых культур и производстве продукции растениеводства, а также высокоточных приборов и оборудования при анализе качества получаемой продукции и показателей плодородия почв
--	--	---	--

#### *4. Структура и содержание дисциплины «Агрохимия»*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п\п	Вид учебной работы	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>		54	12
<b>Виды учебных занятий (всего часов), в том числе:</b>			
1   Лекции (Лек)		20	6
2   Лабораторные работы (Лаб)		34	6
3   Консультации (Кон)			
<b>II. Самостоятельная работа (СР) (всего),</b> в том числе: - реферат; - др. виды самостоятельной работы		54	94
<b>Аттестационные испытания промежуточной аттестации (всего часов), в том числе</b>			
Реферат			
Зачет		+	2
Дифференцированный зачет			
Экзамен			
<b>Общая трудоемкость:</b>			
Часы		108	108
Зачетные единицы		3	3

#### *4.1. Содержание разделов дисциплины «Агрохимия»*

##### *1. Модуль*

###### **Тема №1. Химический состав растений (ПК-4)**

- Химические элементы, входящие в состав растений
- Содержание основных органических веществ в растениях

- Создание оптимальных условий питания растений и способы регулирования данного процесса
  - Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами
- *рекомендуемая литература:* 1-17

#### **Тема №2. Питание растений (ПК-4)**

- История представлений о механизме поступления элементов в растения
  - Избирательность поглощения ионов растениями
  - Существующие теории поглощения элементов питания
  - Влияние условий внешней среды на поступление элементов питания в растения
  - Отношение растений к условиям питания в разные периоды вегетации
  - Растительная диагностика
- *рекомендуемая литература:* 1-17

#### **Тема №3. Состав почвы в связи с питанием растений и применением удобрений (ПК-4)**

- Состав почвы
  - Значение газовой, жидкой и твердой части почвы в питании растений и трансформации удобрений
  - Минеральная часть почвы и ее значение в питании растений
  - Роль различных фракций в пополнении в почве подвижных форм элементов питания
- *рекомендуемая литература:* 1-17

#### **Тема №4. Органическое вещество почвы и его значение в плодородии почвы и питании растений (ПК-4)**

- Различия между органическим веществом и гумусом почвы
  - Источники пополнения в почве органического вещества
  - Качественный состав органического вещества и пути его улучшения
  - Значение питательного вещества в плодородии почвы и питании растений
- *рекомендуемая литература:* 1-17

#### **Тема №5. Поглотительная способность почвы и ее значение во взаимодействии почвы с удобрениями и растениями (ПК-4)**

- Виды поглотительной способности почвы
  - Влияние илистой и коллоидной фракции в поглотительной способности почвы
  - Способность почвы поглощать катионы и анионы
  - Емкость поглощения почвы в отношении анионов
- *рекомендуемая литература:* 1-17

#### **Тема №6 . Реакция почвы и ее значение в плодородии земель сельскохозяйственного назначения (ПК-4)**

- Виды кислотности почвы
  - Степень насыщенности почв основаниями
  - Вред причиняемый земледелию от кислотности почвы
  - Пути нейтрализации избыточной кислотности почвы
  - Щелочность почвы и пути ее нейтрализации
- *рекомендуемая литература:* 1-17

## **2. Модуль**

### **Тема №7. Минеральные удобрения. Понятие об удобрениях, виды и формы, классификация удобрений (ПК-4)**

- Производство и ассортимент удобрений
  - Экологическая безопасность минеральных удобрений
  - Современный выпуск удобрений и перспективы использования в земледелии России
  - Сырьевая и энергетическая база
  - Виды органических удобрений, их трансформация в почве
- рекомендуемая литература:** 1-17

### **Тема № 8. Органические удобрения. Навоз и его разновидности, торф, торфяные компосты, зеленое удобрение, др. виды (ПК-4)**

- Расчет количества бесподстилочного навоза
  - Состав бесподстилочного навоза, содержание микроорганизмов
  - Особенности переработки бесподстилочного навоза на крупных агрофирмах
  - Помет птиц, его состав, особенности применения
  - Дозы, глубина заделки и способы внесения навоза
  - Новые виды органических удобрений
  - Зеленое удобрение, компости
  - Баланс гумуса в почве и его расчет.
- рекомендуемая литература:** 1-17

### **Тема № 9. Экологические аспекты применения удобрений (ПК-4).**

- Содержание токсичных веществ, приводящих к загрязнению окружающей среды в минеральных, органических удобрениях и мелиорантах
    - Предельно допустимые количества (ПДК) элементов и соединений в растениях, почве, воде, содержащихся в минеральных, органических удобрениях и мелиорантах
    - Сбалансированное применение удобрений и других средств химизации - основа устранения отрицательного последствия их на почву, растения, человека и животных
- рекомендуемая литература:** 1-17

**4.2. Разделы дисциплины «Агрохимия» и виды занятий (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование модулей, тем и коды компетенций	Всего часов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа		Формы текущего контроля успеваемости	Применяемая образовательная технология	
			Всего	По видам занятий			Часы	Виды самостоя- тельной работы		
				Лек	Лаб	Кон				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	<b>Модуль</b>	72	36	14	22		36			
1	Химический состав растений. (ПК-4)	10	4	2	2		6	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Информационная лекция
2	Питание растений (ПК-4)	12	6	2	4		6	Подготовка к занятиям, подготовка реферата	Обсуждение полученных данных, защита реферата	Информационная лекция
3	Состав почвы в связи с питанием растений и применением удобрений (ПК-4)	12	6	2	4		6	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Круглый стол
4	Органическое вещество почвы и его значение в плодородии почвы и питании растений. (ПК-4)	14	8	4	4		6	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Круглый стол
5	Поглотительная способность почвы и ее значение во взаимодействии почвы с удобрениями и растениями. (ПК-4)	12	6	2	4		6	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Информационная лекция

<b>6</b>	Реакция почвы и ее значение в плодородии земель сельскохозяйственного назначения. (ПК-4)	12	6	2	4		<b>6</b>	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Информационная лекция
<b>II</b>	<b>Модуль</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>18</b>			
<b>7</b>	Минеральные удобрения. Понятие об удобрениях, виды и формы, классификация удобрений. (ПК-4)	12	6	2	4		<b>6</b>	Подготовка к занятиям, подготовка реферата	Обсуждение полученных данных, защита реферата	Проблемная лекция
<b>8</b>	Органические удобрения. Навоз и его разновидности, торф, торфяные компосты, зеленое удобрение, др. виды. (ПК-4)	12	6	2	4		<b>6</b>	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Проблемная лекция
<b>9</b>	Экологические аспекты применения удобрений. (ПК-4)	12	6	2	4		<b>6</b>	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Информационная лекция
	<b>Итого, час</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>20</b>	<b>34</b>		<b>54</b>			

**4.3. Разделы дисциплины «Агрохимия» и виды занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование модулей, тем и коды компетенций	Всего часов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа		Формы текущего контроля успеваемости	Применяемая образовательная технология		
			Всего	По видам занятий			Часы	Виды самостоя- тельной работы			
				Лек	Лаб	Кон					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	<b>Модуль</b>										
1	Химический состав растений. (ПК-4)	10	10				10	Самостоятельное изучение темы	Тестирование / Контрольная работа		
2	Питание растений (ПК-4)	10	10				10	Самостоятельное изучение темы, подготовка реферата	Тестирование / Контрольная работа/ защита реферата		
3	Состав почвы в связи с питанием растений и применением удобрений (ПК-4)	10	10				10	Самостоятельное изучение темы	Тестирование / Контрольная работа		
4	Органическое вещество почвы и его значение в плодородии почвы и питании растений. (ПК-4)	14	4	2	2		10	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Круглый стол	

<b>5</b>	Поглотительная способность почвы и ее значение во взаимодействии почвы с удобрениями и растениями. (ПК-4)	14	4	2	2		<b>10</b>	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Информационная лекция
<b>6</b>	Реакция почвы и ее значение в плодородии земель сельскохозяйственного назначения. (ПК-4)	14	4	2	2		<b>10</b>	Подготовка к занятиям	Обсуждение полученных данных	Информационная лекция
<b>II</b>	<b>Модуль</b>									
<b>7</b>	Минеральные удобрения. Понятие об удобрениях, виды и формы, классификация удобрений. (ПК-4)	10	10				<b>10</b>	Самостоятельное изучение темы, подготовка реферата	Тестирование / Контрольная работа/ защита реферата	
<b>8</b>	Органические удобрения. Навоз и его разновидности, торф, торфяные компости, зеленое удобрение, др. виды. (ПК-4)	10	10				<b>10</b>	Самостоятельное изучение темы	Тестирование / Контрольная работа	
<b>9</b>	Экологические аспекты применения удобрений. (ПК-4)	4	4				<b>4</b>	Самостоятельное изучение темы	Тестирование / Контрольная работа	
	<b>Контроль</b>	<b>2</b>								
	<b>Итого, час</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>94</b>			

## **5. Самостоятельная работа и ее учебно-методическое обеспечение**

### **5.1 Самостоятельная работа и ее учебно-методическое обеспечение (очная форма обучения)**

Виды самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ( с указанием № источника литературы)
1 Модуль	
Тема 1 Вопросы для самостоятельного изучения: 1. С чем связан элементный состав растений, влияние почвообразующих пород на его состав. 2. Необходимые и условно необходимые растениям элементы питания	Литература: 1,2, 4, 6, 7
Тема 2. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Периоды наибольшего потребления питательных веществ растениями, с чем это связано. 2. Назовите внешние признаки характеризующие фосфорно-калийное голодание растений 3. За счет каких источников растения удовлетворяют свою потребность в воздушном питании	Литература: 1,2, 3, 4, 6, 7, 12,14
Тема 3. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Влияние минеральной части почвы на трансформацию гумусовых соединений и какие при этом элементы больше всего высвобождаются из состава гумуса 2. Понятие плодородие почвы, виды плодородия, их выраженность применительно к дерново-подзолистым почвам 3. Какие изменения происходят в составе почвы , находящейся длительное время в виде залежи	Литература: 1,2, 3, 4, 6, 7, 12,14
Тема 4. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Роль органического вещества почвы в обеспечении возделываемых культур питательными элементами 2. Уровень минерализации органического вещества почвы под зерновыми культурами, пропашными и многолетними травами, с чем это связано	Литература: 1,2, 3, 4, 6, 7, 12,13,14
Тема 5. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Что собой представляет почвенный поглощающий комплекс и его влияние на поглощение питательных веществ 2. Обоснуйте, почему фосфор, находящийся в почве в виде аниона, крайне незначительно вымывается из перегнойного слоя 3. С чем связано более высокая поглотительная способность почв более тяжелого грансостава, по сравнению почвами легкого грансостава	Литература: 1,2, 3, 4, 6, 7, 12,13,14
Тема 6. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Обоснуйте, почему черноземы имеют нейтральную реакцию почвенной среды, а почвы подзолистого типа кислую 2. Назовите местные залежи известковых материалов, их характеристика	Литература: 1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14

2 Модуль	
<p>Тема 7.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Что находится в основе классификации минеральных удобрений, охарактеризуйте сырье, используемое для производства минеральных удобрений</li> <li>Технология получения простых и сложных фосфорсодержащих удобрений</li> <li>Охарактеризуйте удобрения прямого и косвенного действия.</li> </ol>	<p>Литература:</p> <p>1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14</p>
<p>Тема 8.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Почему навоз называется полным минеральным удобрением, отличие навоза КРС от навоза свиней</li> <li>Обоснуйте термин: торф- источник углерода и азота, использование торфа в качестве удобрения в Нечерноземной оне.</li> </ol>	<p>Литература:</p> <p>1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14</p>
<p>Тема 9.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Назовите основные причины, приводящие к возможному загрязнению природной среды от вносимых в почву удобрений</li> <li>Возможность использования в качестве удобрений осадков сточных вод, с чем это связано</li> </ol>	<p>Литература:</p> <p>1,2, 3, 6, 9,11.</p>
Реферат к теме 2. Процесс превращения удобрений в почве от их внесения до поступления в растительную клетку	<p>Литература:</p> <p>1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14</p>
Реферат к теме 7. Баланс минерального питания в земледелии Тверской области и роль минеральных удобрений в достижении бездефицитного баланса	<p>Литература:</p> <p>1,2, 6, 7, 8, 9.</p>

### **5.2 Самостоятельная работа и ее учебно-методическое обеспечение (заочная форма обучения)**

Виды самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ( с указанием № источника литературы)
1 Модуль	
<p>Тема 1</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>С чем связан элементный состав растений, влияние почвообразующих пород на его состав.</li> <li>Необходимые и условно необходимые растениям элементы питания</li> <li>Органогенные элементы находящиеся в растениях, их количественное содержание</li> <li>Влияние содержащихся в растениях элементов питания на качество растениеводческой продукции</li> </ol>	<p>Литература:</p> <p>1,2, 4, 6, 7</p>
<p>Тема 2.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Периоды наибольшего потребления питательных веществ растениями, с чем это связано.</li> <li>Назовите внешние признаки характеризующие фосфорно-калийное голодание растений</li> <li>За счет каких источников растения удовлетворяют свою потребность в воздушном питании</li> </ol>	<p>Литература:</p> <p>1,2, 3, 4, 6, 7, 12,14</p>

<p><b>Тема 3.</b></p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние минеральной части почвы на трансформацию гумусовых соединений и какие при этом элементы больше всего высвобождаются из состава гумуса</li> <li>2. Понятие плодородие почвы, виды плодородия, их выраженность применительно к дерново-подзолистым почвам</li> <li>3. Какие изменения происходят в составе почвы, находящейся длительное время в виде залежи</li> </ol>	<p>Литература: 1,2, 3, 4, 6, 7, 12,14</p>
<p><b>Тема 4.</b></p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль органического вещества почвы в обеспечении возделываемых культур питательными элементами</li> <li>2. Уровень минерализации органического вещества почвы под зерновыми культурами, пропашными и многолетними травами, с чем это связано</li> <li>3. В какой степени вывод пахотных почв из полевых севооборотов оказывает влияние на содержание и состав органического вещества почвы.</li> </ol>	<p>Литература: 1,2, 3, 4, 6, 7, 12,13,14</p>
<p><b>Тема 5.</b></p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что собой представляет почвенный поглощающий комплекс и его влияние на поглощение питательных веществ</li> <li>2. Обоснуйте, почему фосфор, находящийся в почве в виде аниона, крайне незначительно вымывается из перегнойного слоя</li> <li>3. С чем связано более высокая поглотительная способность почв более тяжелого граностава, по сравнению почвами легкого граностава</li> </ol>	<p>Литература: 1,2, 3, 4, 6, 7, 12,13,14</p>
<p><b>Тема 6.</b></p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснуйте, почему черноземы имеют нейтральную реакцию почвенной среды, а почвы подзолистого типа кислую</li> <li>2. Назовите местные залежи известковых материалов, их характеристика</li> <li>3. Чем связано наличие засоленных почв в степной зоне и их отсутствие в нечерноземной зоне.</li> <li>4. В какой степени вносимые в почву органические и минеральные удобрения влияют на изменение почвенной кислотности, с чем это связано</li> </ol>	<p>Литература: 1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14</p>
<p><b>2 Модуль</b></p>	
<p><b>Тема 7.</b></p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что находится в основе классификации минеральных удобрений, охарактеризуйте сырье, используемое для производства минеральных удобрений</li> <li>2. Технология получения простых и сложных фосфорсодержащих удобрений</li> <li>3. Охарактеризуйте удобрения прямого и косвенного действия.</li> <li>4. Назовите известные Вам виды местных минеральных удобрений, их характеристика</li> <li>5. Насыщенность 1 га эксплуатируемой пашни минеральными удобрениями в разных регионах России, странах Западной Европы.</li> </ol>	<p>Литература: 1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14</p>
<p><b>Тема 8.</b></p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему навоз называется полным минеральным удобрением, отличие навоза КРС от навоза свиней</li> <li>2. Обоснуйте термин: торф- источник углерода и азота, используемый в производстве удобрений</li> </ol>	<p>Литература: 1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14</p>

зование торфа в качестве удобрения в Нечерноземной зоне. 3. В чем состоит отличие между компостом и смесью входящих в компост компонентов 4. Назовите новые виды органических удобрений, их преимущества перед традиционными видами, приведите примеры эффективного использования новых видов удобрений в земледелии	
<p>Тема 9.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные причины, приводящие к возможному загрязнению природной среды от вносимых в почву удобрений</li> <li>2. Возможность использования в качестве удобрений осадков сточных вод, с чем это связано</li> <li>3. Кто осуществляет контроль за качеством органического сырья на крупных животноводческих комплексах</li> <li>4. Службы, обеспечивающие санитарный надзор при использовании удобрений.</li> <li>5. В чем выражается ущерб для окружающей природной среды при неправильном внесении в почву удобрений.</li> </ol>	<p>Литература: 1,2, 3, 6, 9,11.</p>
Реферат к теме 2. Процесс превращения удобрений в почве от их внесения до поступления в растительную клетку	<p>Литература: 1,2, 6, 7, 8, 9,12,13,14</p>
Реферат к теме 7. Баланс минерального питания в земледелии Тверской области и роль минеральных удобрений в достижении бездефицитного баланса	<p>Литература: 1,2, 6, 7, 8, 9.</p>

## ***6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Агрохимия» и образовательные технологии***

### ***6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Агрохимия»***

Для аспирантов важно с самого начала работы над диссертацией изучить имеющуюся по теме исследований литературу. Выявить что известно, проведена ли апробация теоретических предположений, соотнести разработанную собственную Программу исследований с литературными данными. Исходя из этого на изучение литературных источников - на бумажном носителе, в электронном виде должно отводиться до трети рабочего времени.

Применительно к обучению по профилю подготовки «Агрохимия», аспиранты обязаны досконально знать существующие методики определения исследуемых показателей и хорошо ими овладеть. Прежде, чем приступить к непосредственному выполнению анализов по своему опыту (опытам) необходимо провести контрольные анализы, чтобы удостовериться в правильности выполняемых анализов, оценить методики и свои собственные аналитические способности.

На первом этапе обучения обычно происходит необходимость устанавливать связи с организациями, учреждениями, которые могут оказать при необходимости помочь в требуемых реактивах, разрешить провести исследования на приборах, которых нет на кафедре, в получении данных поискового характера, архивы по которым находятся в таких организациях и др. На все это требуется время и поэтому важно умело распределить свое рабочее время, чтобы его хватало на все необходимые направления деятельности.

Уже в процессе выполнения своих собственных научных исследований, когда приходится проводить массу химических анализов, не всегда удается полностью обсчитать полученные приборные показатели с получением конечных результатов. Исходя из этого,

обсчет можно проводить и помимо лаборатории, в домашних условиях, а это и есть самостоятельная работа.

Практика свидетельствует, что и осмысление полученных результатов исследований лучше всего, делать спустя какое то время, когда ведется подготовка к лекции, практическому заданию, освоению новой методики.

Самостоятельная работа и предусматривает:

- обогащение новыми знаниями посредством изучения литературных (электронных) источников;

- осмысление полученных результатов исследований;

- написание научных статей по результатам исследований;

- изучение методических подходов к изучению дисциплины «Агрохимия», поскольку по окончании обучения в аспирантуре выдается диплом «Исследователь. Преподаватель - исследователь». Окончивший аспирантуру должен быть готов заниматься процессом обучения студентов, в том числе и в высшей школе.

В процессе освоения дисциплины аспирантам необходимо уделять большое внимание ее самостоятельному изучению. Поэтому им даются методические подходы к чтению и конспектированию учебников, научной и методической литературы. При подготовке к очередной лекции важно выявить для себя те вопросы, которые наиболее всего могут интересовать аспиранта в процессе его будущей работы в науке либо образовании. Одновременно это могут быть вопросы познавательного характера, типа сравнения обеспеченностью удобрениями в отдельных регионах РФ, либо в РФ и других странах.

Аспирантам даются пояснения, где можно находить учебный материал при подготовке к практическим занятиям. Помимо учебников, это электронные материалы, научная литература. Излагаются пожелания, каким образом следует читать учебный и научный материал, на что обращать основное внимание, а что желательно конспектировать.

При самостоятельном изучении учебного материала для лучшего понимания желательно соотносить прочитанную информацию с особенностью почв непосредственно того участка, на котором проводятся научные исследования.

Самостоятельное изучение дисциплины предусматривает постоянную работу с литературой, использование информационных технологий.

Аспиранты могут пользоваться ниже приведенными источниками.

## ***6.2. Образовательные технологии***

В соответствии с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 г. № 1259) при реализации программ аспирантуры используются различные образовательные технологии.

В процессе обучения аспирантов, по профилю подготовки «Агрохимия», при чтении лекций в них отражается информационный материал, связанный со структурой дисциплины. Имеется в виду, что в процессе чтения лекций излагаются не только теоретические постулаты раскрывающие сущность дисциплины, но приводятся примеры, подтверждающие рассматриваемые положения. Например, при изучении темы «Минеральные удобрения» раскрываются не только виды, формы удобрений, процессы превращения их в почве, влияние на урожай, его качество, окружающую среду, но и другие моменты. В частности, насыщенность удобрениями единицы земельной площади в разных регионах России, раз-

ных странах, неодинаковая окупаемость удобрений прибавкой урожая, с чем это может быть связано и др. примеры.

По темам минеральные удобрения и органические удобрения читаются проблемные лекции. Это связано с тем, что за последний период появилась целая серия выше названных новых видов и форм удобрений, целый ряд из которых представляет собой не более, как рекламный материал. Реальное удобрительное значение их бывает весьма низкое. Исходя из полученных экспериментальных данных непосредственно на кафедре, либо в других заслуживающих доверия источников, аспирантам дается весь спектр удобрительного действия таких удобрений и они сами должны делать вывод о ценности тех или иных видов удобрений.

На кафедре широко используются Круглые столы, когда в процессе изложения лекционного материала активно вовлекаются в обсуждение отдельных вопросов и аспиранты. При этом важно выносить на Круглые столы те вопросы, по которым у аспирантов могут быть достаточные знания, которыми они способны поделиться с другими, а те в свою очередь способны оценить высказанные высказывания и сделать свое пояснение. Обязательным является оппонирование, то есть высказывание иной точки зрения и преподаватель подводит их к тому, чтобы, в конечном счете, было найдено наиболее оптимальное решение, с которым соглашаются как те, кто делает сообщение, так и оппоненты.

***7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Агрохимия» (приложение 1).***

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  
«Агрохимия»**

Наименование модулей, тем дисциплины в соответствии с разделом	Автор, название, место издания, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	
		В библиотеке академии	В электронной библиотечной системе (ЭБС)
Модуль 1, модуль 2	<b>a) Основная литература:</b> 1. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв. М.: Высшая школа, 2005. -565 с. URL: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475296">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475296</a>	10	ЭБС Znanium
	2. Кидин В.В. Основы питания растений и применения удобрений. М.:РГАУ- МСХА, 2008. Ч.1.-415 с.	5	-
	3. Барановский И.Н., Перевалов М.И. Практикум по агрохимии.-Тверь, 2004. - 238 с.	30	
	<b>б) Дополнительная литература:</b>		
	4. Ковалев Н.Г., Барановский И.Н. Органические удобрения в XXI веке (Биоконверсия органического сырья). Изд. Тверь, Чудо, 2006. - 304.	10	
	5. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии. М.: МГУ, 1988. 320 с	5	
	6. Агрохимия (под ред. Б.А.Ягодина) М.:Колос, 2002. - 584 с.	5	
	7. Журнал «Агрохимия».		
	8. Журнал «Агрохимический вестник».		
	9. Барановский И.Н. Эффективность традиционных и новых видов органических удобрений в Центральном районе НЗ России.-Тверь, Изд.Областная типогр., 2001.- 185 с.	10	
	10. Ковалев Н.Г., Малинин Б.М., Барановский И.Н. Традиционные органические удобрения и КМН на мелио-	5	

	рированных почвах нечерноземья.-Тверь: Изд. ЧуДо, 2003.-160 с.		
	<b>в) Научная литература</b>		
	11. Барановский И.Н. Торф в плодородии дерново-подзолистых почв Нечерноземной зоны.-Тверь, ТГСХА, 2009.-222 с.	5	
	12. Барановский И.Н. Жидкие органические удобрения и их эффективность на дерново-подзолистых почвах.-Тверь, Тверская ГСХА, 2015.-229 с.	5	
	13. Барановский И.Н., Сутягин В.П. Новые органические удобрения и биологические источники в земледелии нечерноземья.-Тверь: Изд. «Тверская областная типография», 2002. 147 с.	3	
	14. Барановский И.Н., Дроздов И.А. Сапропель в плодородии дерново-подзолистых почв.-Тверь: Тверская ГСХА, 2012.-150 с,	28	
	<b>г) Методическая литература:</b>		
	15. Практикум по химии почв: Учебное пособие / В.Г. Мамонтов, А.А. Гладков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.	3	
	16. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв./ Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2005	3	
	17. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. 489 с.	3	

**Перечень программного обеспечения:**

- MS Windows 7
- Microsoft Office 2010

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

**-Информационные справочные системы**

1. Полнотекстовые базы данных и ресурсы ЦНСХБ РАН (сайт научной сельскохозяйственной библиотеки ЦНСХБ РАН <http://www.cnshb.ru> /
2. Полный электронный каталог научно-технической литературы (ЭК НТЛ) (сайт

Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук ВИНИТИ РАН <http://www2.viniti.ru/>

3. Поисковые системы: <https://scholar.google.ru/>; <https://www.yandex.ru/>;  
<http://www.list.ru/>; <http://www.rambler.ru/>; <https://www.yahoo.com/>

**Перечень информационных справочных систем:**

- Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа:  
<http://www.mcx.ru>
- Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова: факультет почвоведения: Режим доступа: <http://soil.msu.ru/>; геолого-почвенный факультет Режим доступа: <http://www.geol.msu.ru/obsh/about.htm>
- Почвенный институт им. В.В. Докучаева: Режим доступа: <http://www.esoil.ru/>
- ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии: Режим доступа: <http://vniizem.ru/>
- Центральный музей им В.В. Докучаева: Режим доступа: <http://музей-почвоведения.рф/>
- Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра почвоведения и экологии почв: Режим доступа: <http://soil.spbu.ru/>
- Агроэкологический атлас России и сопредельных стран. Режим доступа  
<http://www.agroatlas.ru/>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Агрохимия»**

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

Название и № корпуса, № аудитории (с указанием площади помещения)	Предназначение аудитории	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования
Учебно-лабораторный корпус № 7, ауд. 412 (34,7м <sup>2</sup> )	Для занятий лекционного типа	18	Стол лабораторный компьютерный -1 шт. Стол В-ДЛ-008-1 шт. Стол для аудиторий -9 шт. (18 посадочных мест) Стул Рио «крашеный» -19 шт. Табурет Хокер -4 шт. Доска меловая настенная трехсекционная - 1 шт. Intel DualCore 5400, 2 Gb RAM, 500 Gb HDD, DVD-RW, монитор LCD LG latiron 18,5", клавиатура Genius, мышь Genius Netscroll 100, сетевой фильтр Sven Optima.-1 шт. Проектор ACER P-1200 -1 шт.
Учебно-лабораторный корпус № 7, ауд.417 (34,7м <sup>2</sup> )	Для лабораторных занятий	25	Шкаф для химической посуды Ш-071 2 шт.; стол мойка универсальная NL 52-32-1П 1 шт.; стол лабораторный каркасный NL20-11-2П 4 шт. (8 посадочных мест); стол В-ДЛ-008 - 1 шт.; стул РИО «крашеный» - 1 шт., Табурет Хокер-13 шт.; доска меловая настенная трехсек-

			ционная - 1 шт.; шкаф вытяжной ММЛ-10-011; стол пристенный для химических исследований NL 31-42-5К - 3 шт. (3 посадочных места); КФК- 2; весы ВСТ 600 Э1Ф; шкаф сушильный СНОЛ 67/350 - 1 шт.; приборы и химическое оборудование.
Учебно-лабораторный корпус № 7, ауд. 410, 34,7 м2		5	Шкаф для химической посуды Ш-071- 3 шт., Стол мойка универсальная NL 52-32-1П 1 шт., Стол лабораторный каркасный NL20-11-2П -9 шт. (18 посадочных мест), Стол В-ДЛ-008 -1 шт., Стул-18 шт. Стул РИО «крашеный»-1 шт., Табурет Хокер-8 шт., Доска меловая настенная трехсекционная -1шт. Приборы и химическое оборудование
Учебно-лабораторный корпус № 7, ауд. 406 (35,0 м2)	Для групповых и индивидуальных консультаций  Для текущего контроля и про-межуточной аттестации	12	Стол лабораторный каркасный NL20-11-2П-6 шт. (12 посадочных мест), Стол химический пристенный NL 11-12-ОП с тумбой-3 шт. (3 посадочных места), Стол В-ДЛ-008-1 шт., Стул - 12 шт., Шкаф сушильно-стерилизационный ШС-80-01 СПУ-1 шт., Шкаф сушильный СНОЛ 67/350-1 шт., Стул РИО «крашеный»-1 шт. Табурет Хокер-4 шт. Доска меловая настенная трехсекционная-1 шт. Сорные растения: стенд видов сорных растений, наиболее распространенных на территории РФ
Учебно-лабораторный корпус № 7, ауд. 416 (34,4 м2)	Для самостоятельной работы	31	Стол пристенный для химических исследований NL 31-42-5К -3 шт. (3 посадочных места), Шкаф вытяжной ММЛ-10-011, Шкаф сушильный СНОЛ 67/350-2 шт., Стеллаж библиотечный односторонний- 5 шт., Стол В-ДЛ-008-2 шт. (4 посадочных мест) Стол химический пристенный NL 11-12-ОП -3 шт. (3 посадочных места), Стол мойка универсальная NL 52-32-1П -1 шт., Стул РИО «крашеный» -5 шт., Стол В-ДЛ-008 -2 шт., Компьютер LG – 2 шт.,
Учебно-лабораторный корпус № 7, ауд. 231,		27	Компьютер LG – 14 шт., Стол компьютерный ВСК-009 – 16 шт., Стол В-ДЛ-008 -1 шт., Табурет Хокер-23 шт., Доска меловая настенная трех секцион-

71,2 м2			ная - 1 шт.
Учебно-лабораторный корпус № 7, ауд. 449 (16,5 м2)	Для хранения и профилактического обслуживания оборудования	14	Стол лабораторный каркасный NL-20-11-2П-1 шт. (1 посадочное место), Стол химический пристенный NL 11-12-ОП - 7 шт. (14 посадочных мест), Шкаф сушильно-стерилизационный ШС-80-01 СПУ-1 шт., Шкаф сушильный СНОЛ 67/350-3 шт., Табурет Хокер- 4 шт., Шкаф для химической посуды Ш-071- 1 шт., Приборы и химическое оборудование

**7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной**

Формируемая компетенция (код, название)	Оценочные средства	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ПК-4</b> Готовность к самостоятельному проектированию и организации проведения исследований в полевых, вегетационных опытах и в строго контролируемых условиях с использованием нетрадиционных материалов и методов при выращивании полевых культур и производстве продукции растениеводства, а также высокоточных приборов и оборудования при анализе качества получаемой продукции и показателей плодородия почв	<p>Контрольные вопросы</p> <p>1. По каким показателям определяется эффективность используемых удобрений, средств химической мелиорации почв.</p> <p>2. При каких условиях используемые в сельскохозяйственном производстве удобрения способны приводить к загрязнению природную среду, как этого избежать.</p> <p>3. Более высокая урожайность формируется при разовом внесении удобрений высокими дозами за ротацию севооборота, либо при ежегодном, хотя и низкими дозами.</p> <p>4. Чем вызвано нейтрализующее действие органического вещества на поступающие в почву вредные соединения.</p> <p>5. Последовательность расчета прибавки урожая от исследуемых доз удобрений и химмелиорантов, существующие нормативы окупаемости удобрений прибавкой урожая.</p>	<p>Тесты</p> <p>1. При расчете доз минеральных удобрений методом элементарного баланса плодородие почвы учитывается:</p> <p>а) через коэффициенты использования подвижных питательных веществ;</p> <p>б) через нормативы интенсивности;</p> <p>в) через поправочный коэффициент;</p> <p>г) по содержанию гумуса.</p> <p>2. Степень кислотности и необходимость известкования определяют по следующим показателям:</p> <p>а) гидролитическая кислотность;</p> <p>б) обменная кислотность;</p> <p>в) сумма поглощенных оснований;</p> <p>г) емкость поглощения;</p> <p>д) степень насыщенности основаниями.</p> <p>3. Дозу внесения извести определяют по:</p> <p>а) Нг;</p> <p>б) <math>pH_{sol}</math>;</p> <p>в) по нормативам затрат извести на сдвиг <math>pH</math>;</p> <p>г) по требованиям культуры к <math>pH</math>;</p> <p>д) по гранулометрическому составу почвы;</p> <p>е) по <math>pH</math> и гранулометрическому составу.</p> <p>4. Эффективность калийных удобрений под влиянием известкования :</p> <p>а) повышается;</p> <p>б) понижается;</p> <p>в) не изменяется.</p> <p>5. Встречаются в природе и не требуют размоля известковые породы:</p> <p>а) известняк, доломит;</p> <p>б) сланцевая зола, дефекат;</p> <p>в) доломитизированный известняк;</p>

	<p>г)* природная доломитовая мука, мергель, торфотуфы.</p> <p>6. Фосфоритование кислых почв решает задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) снизить кислотность почвы;</li> <li>б) повысить обеспеченность почвы подвижными формами фосфора;</li> <li>в)* снизить кислотность почвы и увеличить содержание в ней подвижного фосфора;</li> <li>г) повысить количество обменного калия.</li> </ul> <p>7. Фосфоритование кислых почв проводят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) нитроаммофоской;</li> <li>б)* фосфоритной мукой;</li> <li>в) суперфосфатом;</li> <li>г) томасшлаком;</li> <li>д) дефекатом.</li> </ul> <p>8. Общее содержание азота в почве зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гранулометрического состава почвы;</li> <li>б)* содержания гумуса;</li> <li>в) состава ППК;</li> <li>г) концентрации почвенного раствора;</li> <li>д) наличия микроорганизмов.</li> </ul> <p>9. Указать удобрения пригодные для припосевного внесения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а)* суперфосфат;</li> <li>б)* аммофос;</li> <li>в)* нитрофоска;</li> <li>г) преципитат;</li> <li>д) обесфторенный фосфат;</li> <li>е) фосфоритная мука.</li> </ul> <p>10. Наименее эффективный способ внесения фосфорных удобрений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) основное ;</li> <li>б) припосевное;</li> <li>в)* подкормка;</li> <li>г) в запас.</li> </ul> <p>11. Указать культуры в которые калий поступает в течении всего вегетационного периода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а)* картофель;</li> <li>б)* лен;</li> <li>в)* столовая свекла;</li> <li>г) сахарная свекла;</li> <li>д) капуста;</li> <li>е) зерновые.</li> </ul>
--	---

		12. Потребность в калийных удобрениях возрастает: а)* при фосфоритовании и известковании кислых почв; б)* на суглинистых почвах; в) на песчаных и супесчаных почвах; г) при внесении высоких доз азотно-фосфорных удобрений; д) при низком содержании гумуса в почве.
--	--	--

## **Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации**

### **a) Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ОПОП ВО по данному направлению подготовки. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представлен в разделе 3

Формирование данных компетенций в процессе освоения образовательной программы осуществляется следующим образом:

#### **-для очной формы обучения**

Код компетенции	Изучаемые дисциплины и др. виды подготовки			
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ПК-4	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	<b>Физиология и биохимия растений</b> <b>Агрохимия</b> Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

**-для заочной формы обучения**

Код компетенции	Изучаемые дисциплины и др. виды подготовки				
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-4	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	<b>Физиология и биохимия растений</b> <b>Агрохимия</b> Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

**Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:**

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия (Лек), самостоятельная работа обучающихся (СР)).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы (Лаб), самостоятельная работа обучающихся (СР)).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и формирование способности владения, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы (Лаб) и др. виды, самостоятельная работа обучающихся (СР)).

Виды учебных занятий по компетенциям с целью охвата всех этапов формирования компетенций

Темы учебной дисциплины	ПК - 4
Тема 1	Лек, Лаб СР
Тема 2	Лек, Лаб СР
Тема 3	Лек, Лаб СР
Тема 4	Лек, Лаб СР
Тема 5	Лек, Лаб СР
Тема 6	Лек, Лаб СР
Тема 7	Лек, Лаб СР
Тема 8	Лек, Лаб СР
Тема 9	Лек, Лаб СР

Формирование каждой компетенции по этапам в ходе изучения данной дисциплины осуществляется на различных видах учебных занятий и самостоятельной работы и оценивается различными видами оценочных средств в ходе текущей аттестации.

***б) Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.***

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1. Пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины
2. Продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины
3. Эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения дисциплины оценивается в ходе промежуточного контроля успеваемости (зачет) в виде контрольного задания.

Контрольное задание позволяет оценить уровень сформированности каждой компетенции на каждом этапе (при наличии 1 компетенции формулируется по 6 вопросов по каждому этапу (Итого 18 вопросов (6x3)).

***Шкала оценивания уровня сформированности компетенции***

Процент освоения компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка
50-69	1- пороговый	удовлетворительно
70-84	2-продвинутый	хорошо
85-100	3-эталонный	отлично

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

**Контрольные задания по дисциплине «Агрохимия»**

Компетенция	Этап сформированности компетенции	Контрольные задания
ПК - 4	знать	<p>Вопрос 1. Достижения в области агрохимии за последние годы в РФ выражаются в:</p> <p>а) в увеличении посевной площади      б) в увеличении доз вносимых удобрений      в) в повышении урожайности возделываемых культур</p> <p>Вопрос 2. Что по Вашему мнению следует делать для улучшения агрохимического обслуживания современного земледелия</p> <p>а) восстановить работу службы сельхозхимия      б) увеличить число заводов по выпуску минеральных удобрений      в) помочь товаропроизводителям выгодно реализовать производимую растениеводческую продукцию</p> <p>Вопрос 3. Известные новые формы удобрений, их основные отличия от традиционных удобрений</p> <p>Вопрос 4. Трансформацию в почве минеральных удобрений и компостов с участием осадков сточных вод</p> <p>Вопрос 5. Что относится к местным агрорудам, их залежи в регионе Верхней Волги, химическая характеристика.</p> <p>Вопрос 6. Уровень использования местных агроруд в земледелии НЗ РФ, получаемый экономический эффект.</p>
		<p>Вопрос 7. Предлагаемые для внедрения в производство научные разработки в области агрохимии оценивать:</p> <p>а) по рекламной информации      б) по адресу разработки      в) по результата полевых исследований</p>
		<p>Вопрос 8. Обеспечить внедрение новых научных исследований в агрохимии в производство, посредством:</p> <p>а) изучения опыта хозяйств, где такие разработки внедрены      б) незамедлительно изыскивать средства для внедрения разработки в производство      в) закладки и проведения небольших производственных опытов по тематике разработки непосредственно в хозяйстве</p>
		<p>Вопрос 9. Определить норму минеральных удобрений для получения урожайности картофеля 40 т/га на дерново-подзолистой почве с содержанием гумуса 2,3%, количеством подвижного фосфора и калия соответственно 120 и 105 мг/ кг почвы.</p>
		<p>Вопрос 10. Рассчитать потребность в органических удобрениях для доведения количества гумуса в дерново-подзолистой почве до 2,5%, при современном уровне 1,95%.</p>
		<p>Вопрос 11. Обосновать использование в земледелии Твер-</p>
	уметь	<p>ПК - 4</p>
		<p>Вопрос 12. Провести расчет количества органических удобрений для достижения определенной нормы минеральных удобрений в почве.</p>
		<p>Вопрос 13. Провести расчет количества минеральных удобрений для достижения определенной нормы органических удобрений в почве.</p>
		<p>Вопрос 14. Провести расчет количества минеральных удобрений для достижения определенной нормы органических удобрений в почве.</p>
		<p>Вопрос 15. Провести расчет количества минеральных удобрений для достижения определенной нормы органических удобрений в почве.</p>

		ской области местных известковых материалов, причины крайне низкой их востребованности.
		Вопрос 12. Обосновать производство компостов на основе осадка сточных вод, накапливаемых на станциях очистки канализационных вод городов и поселков с канализацией, связав это с охраной природной среды.
владеть		Вопрос 13. Составьте технологическую схему внедрения новейших достижений агрохимии в современное земледелие
		Вопрос 14. Составьте технологическую схему заготовки торфо-навозных компостов и их рационального использования в севообороте
		Вопрос 15. Методика проведения исследований в производственных условиях с компостами на основе осадков сточных вод
		Вопрос 16. Методика определения коэффициента использования питательных веществ из минеральных и органических удобрений
		Вопрос 17. Определить конкретные показатели опасности для окружающей природной среды использования в качестве удобрения местных бытовых отходов.
		Вопрос 18. Обосновать первостепенную необходимость использования местных известковых материалов для нейтрализации почвенной кислотности на почвах: среднесуглинистых, супесчаных, песчаных, торфяно-болотных

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

Процедура оценивания осуществляется по каждой компетенции в рамках трех этапов (знания, умения, навыки).

На основе сформированных контрольных заданий или иных материалов определяется количество вопросов по каждой компетенции каждого этапа для оценки уровня сформированности компетенции.

При обработке контрольного задания или иного материала определяется количество и процент правильных ответов, выводится среднее значение и уровень сформированности согласно разработанной и представленной шкале. Этап сформированности компетенции считается освоенным, если получено не менее 50% правильных ответов. Только при условии освоения всех этапов компетенции не менее чем на 50%, компетенция считается сформированной.

Формы оформления процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в приложении 1, приложении 2.

**Лист оценки  
уровня сформированности компетенций**

*Дисциплина «Агрохимия»*

*Направление подготовки 35.06.01 – сельское хозяйство*

*Направленность (профиль) подготовки 06.01.01. – Общее земледелие, растениеводство*

*Квалификация (степень) выпускника - «Исследователь. Преподаватель – исследователь»*

*Форма обучения очная, заочная*

№ п/п	Ф.И.О. обучающего- ся	Процент сформированности компетенции / номер уровня сформи- рованности компетенции*
		ПК - 4
1		

\*Номер уровня сформированности компетенции:

1 – пороговый уровень (50 - 69%)

2 – продвинутый уровень (70 - 84%)

3 – эталонный уровень (85 - 100%)

**Лист оценки  
уровня сформированности компетенций \***

*Дисциплина «Агрохимия»*

*Направление подготовки 35.06.01 – сельское хозяйство*

*Направленность (профиль) подготовки 06.01.01. – Общее земледелие, растениеводство*

*Квалификация (степень) выпускника - «Исследователь. Преподаватель – исследователь»*

*Форма обучения очная, заочная*

Компетенция	Этап сформированности компетенции	Количество вопросов для оценки уровня сформированности компетенции	Количество правильных ответов	Процент правильных ответов	Уровень сформированности компетенции и ее номер
<b>ПК-4</b>	1				x
	2				x
	3				x
	среднее значение				

**Лист**  
**изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
п.8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<p>1. В список научной литературы добавлена: Монография «Жидкие органические удобрения и их использование на дерново-подзолистых почвах», автор И.Н. Барановский, Изд. Тверской ГСХА, 2015 г.-229 с.</p> <p>2. Исключить из списка научной литературы: Кидин В.В. Основы питания растений и применения удобрений. М.:РГАУ- МСХА, 2008. Ч.1.-415 с., в связи с потерей издания при переезде библиотеки.</p>	Издание новой научной литературы - монографии.	31.08.2015 г. Пр. №11	

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2015 – 2016 учебном году

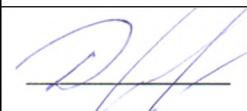
Декан технологического факультета



А. В. Диченский



**Лист**  
**изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
4.1. Содержание разделов дисциплины «Агрохимия»	<p>Тема 8.</p> <p>Внесены изменения в содержание лекции № 4. Органическое вещество почвы и его значение в плодородии почвы и питании растений.</p>	<p>В связи с получением новых данных по влиянию жидкых органических удобрений и компостов на основе ОСВ на органическое вещество почвы и урожайность возделываемых полевых культур - результаты исследований аспирантов кафедры- Бабенко М.В. и Подолян Е.А.</p>	29.08.2016 г. Пр. №12	

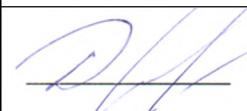
Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2016 – 2017 учебном году

Декан технологического факультет



А. В. Диченский

**Лист**  
**изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
п.8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Уваров, Г.И. Экологические функции почв [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.И. Уваров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91877">https://e.lanbook.com/book/91877</a>	Издание новой учебной литературы	30.08.2017г. Пр.№12	

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2017 – 2018 учебном году

Декан технологического факультета



А. В. Диченский

**Лист  
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/87600">https://e.lanbook.com/book/87600</a>	Совершенствование учебного процесса	№1 От 01.09.2018г.	

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2018- 2019 учебном году

Декан технологического факультета



Н.В.Гриц

**Лист  
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

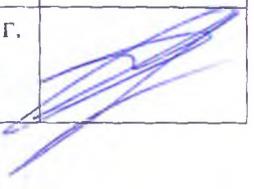
Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
	изменений и дополнений нет		28.08.2019 г. протокол №11	

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2019-2020 учебном году

Декан технологического факультета

 И.А. Дроздов

**Лист  
изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер и название раздела рабочей программы	Изменения, дополнения	Обоснование	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
	изменений и дополнений нет		25.08.2020 г. протокол №11	

Программа допускается к использованию в учебном процессе в 2020-2021 учебном году

Декан технологического факультета



И.А. Дроздов