

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет высшего образования**

---

**ОП по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.Б.13 Агрохимия**

<b>Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра</b>	<b>агрономии и агроинженерии</b>
<b>Выпускающее подразделение ОП</b>	<b>кафедра агрономии и агроинженерии</b>
<b>Разработчик РПУД, уч. степень, уч. звание</b>	<b>к.с.-х.н., доцент Т.М. Веремей</b>

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.Б.13 Агрохимия (УМКД) в составе основной образовательной программы высшего образования (ОП ВО) по направлению 35.03.04 Агрономия.

Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.13 Агрохимия, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения дисциплины Б1.Б.13 Агрохимия в Тарском филиале Омский ГАУ, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины Б1.Б.13 Агрохимия в филиале, обеспечен в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

## Уважаемые обучающиеся!

Приступая в 3 семестре очной формы обучения к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине – зачет и экзамен. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

### 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина Б1.Б.13 Агрохимия относится к базовой части Блока Б1 ОП. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание кафедрой.

**Цель дисциплины** – формирование представлений, умений и практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур являющихся научной основой интенсификации сельскохозяйственного производства за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения удобрений.

#### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Иметь целостное представление:
  - о системе применения удобрений в хозяйстве.
- 2) Знать:
  - основы питания растений;
  - принципы и технологию химической мелиорации почв;
  - виды и формы минеральных и органических удобрений;
  - способы и технологию внесения удобрений;
  - экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур;
- 3) Уметь использовать (владеть):
  - профессионально использовать полученные знания по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры,
  - пользоваться агрохимическими картограммами,
  - различать виды и формы удобрений, производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов.Иметь опыт:
  - разработки систем применения удобрений в различных севооборотах,
  - корректировки доз удобрений.

#### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Этапы формирования компетенции*, в рамках ОП
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
1		2	3	4	5
ОПК-7	Готовность установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	основы питания растений; принципы и технологию химической мелиорации почв.	пользоваться агрохимическими картограммами.	размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	ПФ

ПК-14	Способность рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры	виды и формы минеральных и органических удобрений; методы определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способы и сроки внесения удобрений.	производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов; проводить корректировку доз удобрений; различать виды и формы удобрений;	разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры.	НФ
ПК-16	Готовность адаптировать системы обработки почвы под культуры севооборота с учетом плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин	системы применения удобрений в севооборотах и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах.	обеспечивать эффективное и экологически безопасное применение удобрений; рационального использования средств химизации земледелия.	разработки системы удобрений в севооборотах.	НФ
ПК-3	Способность к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства	методики определения элементов питания в почве.	осуществлять экспресс-диагностику питания с.-х. культур и распознавание удобрений.	профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	ПФ
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	основы расчета экономической эффективности применения удобрений.	рассчитывать экономическую эффективность применения удобрений	расчета экономической эффективности применения удобрений	ЗФ

\* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины  
ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины  
ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
			компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Шкала оценивания			
			Не зачтено	Зачтено			
					Обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.		<p>1. Получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.</p> <p>2. Заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.</p> <p>3. Выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоенному теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.</p>
Критерии оценивания							
ОПК-7	ПФ	<b>Знает</b> основы питания растений; принципы и технологию химической мелиорации почв.	Не знает основы питания растений; принципы и технологию химической мелиорации почв.	Ориентируется в основах питания растений; принципах и технологии химической мелиорации почв.	Тестирование, опрос		

		<b>Умеет</b> пользоваться агрохимическими картограммами.	Не умеет пользоваться агрохимическими картограммами.	Умеет находить причинно-следственные связи при работе с агрохимическими картограммами.	
		<b>Имеет навыки</b> размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	Не имеет навыков размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	Имеет навыки поверхностного размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	
ПК-14	НФ	<b>Знает</b> виды и формы минеральных и органических удобрений; методы определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способы и сроки внесения удобрений.	Не знает виды и формы минеральных и органических удобрений; методы определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способы и сроки внесения удобрений.	Ориентируется в видах и формах минеральных и органических удобрений; методах определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способах и сроках внесения удобрений.	Тестирование, опрос
		<b>Умеет</b> производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов; проводить корректировку доз удобрений; различать виды и формы удобрений;	Не умеет производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов; проводить корректировку доз удобрений; различать виды и формы удобрений;	Умеет находить причинно-следственные связи при расчетах доз удобрений и химических мелиорантов; при проведении корректировки доз удобрений; при распознавании видов и форм удобрений;	
		<b>Имеет навыки</b> разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	Не имеет навыков разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	Имеет навыки поверхностной разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	
ПК-16	НФ	<b>Знает</b> системы применения удобрений в севооборотах и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур в	Не знает системы применения удобрений в севооборотах и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур в	Ориентируется в системах применения удобрений в севооборотах и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах.	Тестирование, опрос

		различных почвенно-климатических зонах.	различных почвенно-климатических зонах.		
		<b>Умеет</b> обеспечивать эффективное и экологически безопасное применение удобрений; рационального использования средств химизации земледелия.	Не умеет обеспечивать эффективное и экологически безопасное применение удобрений; рационального использования средств химизации земледелия.	Умеет находить причинно-следственные связи при эффективном и экологически безопасном применении удобрений; рациональном использовании средств химизации земледелия.	
		<b>Имеет навыки</b> разработки системы удобрений в севооборотах.	Не имеет навыков разработки системы удобрений в севооборотах.	Имеет навыки поверхностной разработки системы удобрений в севооборотах.	
ПК-3	ПФ	<b>Знает</b> методики определения элементов питания в почве.	Не знает методики определения элементов питания в почве.	Ориентируется в методиках определения элементов питания в почве.	Тестирование, опрос
		<b>Умеет</b> осуществлять экспресс-диагностику питания с.-х. культур и распознавание удобрений.	Не умеет осуществлять экспресс-диагностику питания с.-х. культур и распознавание удобрений.	Умеет находить причинно-следственные связи при осуществлении экспресс-диагностики питания с.-х. культур и распознавании удобрений.	
		<b>Имеет навыки</b> профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	Не имеет навыков профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	Имеет навыки поверхностного профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	
ОК-3	ЗФ	<b>Знает</b> основы расчета экономической эффективности применения удобрений.	Не знает основы расчета экономической эффективности применения удобрений.	Ориентируется в - основах расчета экономической эффективности применения удобрений.	Тестирование, опрос
		<b>Умеет</b> рассчитывать экономическую эф-	Не умеет рассчитывать экономическую	Умеет находить причинно-следственные связи при расчете экономической эффективности применения удобрений	

		эффективность применения удобрений	эффективность применения удобрений		
		<b>Имеет навыки</b> расчета экономической эффективности применения удобрений	Не имеет навыков расчета экономической эффективности применения удобрений	Имеет навыки поверхностного владения расчетом экономической эффективности применения удобрений	

### 1.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
			компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
			Шкала оценивания				
			2	3	4	5	
			<p><i>Оценка «неудовлетворительно»</i> говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.</p>	<p><i>Оценку «удовлетворительно»</i> получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.</p>	<p><i>Оценку «хорошо»</i> заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.</p>	<p><i>Оценку «отлично»</i> выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновать</p>	



						вать принятые решения.	
<b>Критерии оценивания</b>							
ОПК-7	ПФ	<b>Знает</b> основы питания растений; принципы и технологию химической мелиорации почв.	Не знает основ питания растений; принципы и технологию химической мелиорации почв.	Поверхностно ориентируется в основах питания растений; принципах и технологиях химической мелиорации почв.	Свободно ориентируется в основах питания растений; принципах и технологиях химической мелиорации почв.	В совершенстве владеет основами питания растений; принципами и технологиями химической мелиорации почв.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		<b>Умеет</b> пользоваться агрохимическими картограммами.	Не умеет пользоваться агрохимическими картограммами.	Умеет находить причинно-следственные связи при использовании агрохимическими картограммами.	Умеет находить и обосновывать причинно-следственные связи пользоваться агрохимическими картограммами.	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-следственных связей пользоваться агрохимическими картограммами.	
		<b>Имеет навыки</b> размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	Не имеет навыков размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	Имеет поверхностные навыки размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	Имеет углубленные навыки размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	Имеет глубокие навыки размещения сельскохозяйственных культур в соответствии с их требованиями и агроландшафтными условиями.	
ПК-14	НФ	<b>Знает</b> виды и формы минеральных и органических удобрений; методы определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способы и сроки внесения удобрений.	Не знает виды и формы минеральных и органических удобрений; методы определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способы и сроки внесения удобрений.	Поверхностно ориентируется в видах и формах минеральных и органических удобрений; методах определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способах и сроки внесения удобрений.	Свободно ориентируется в видах и формах минеральных и органических удобрений; методах определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способах и сроки внесения удобрений.	В совершенстве владеет знаниями о видах и формах минеральных и органических удобрений; о методах определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; о способах и сроки внесения удобрений.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		<b>Умеет</b> производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов;	Не умеет производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов;	Умеет находить причинно-следственные связи при расчете доз удобрений и хи-	Умеет находить и обосновывать причинно-следственные связи при расчете	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-	

		проводить корректировку доз удобрений; различать виды и формы удобрений;	проводить корректировку доз удобрений; различать виды и формы удобрений;	мических мелиорантов; При корректировке доз удобрений; при различии видов и форм удобрений;	доз удобрений и химических мелиорантов; При корректировке доз удобрений; при различии видов и форм удобрений;	следственных связей при расчете доз удобрений и химических мелиорантов; При корректировке доз удобрений; при различии видов и форм удобрений;	
		<b>Имеет навыки</b> разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	Не имеет навыков разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	Имеет поверхностные навыки разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	Имеет углубленные навыки разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	Имеет глубокие навыки разработки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	
ПК-16	НФ	<b>Знает</b> виды и формы минеральных и органических удобрений; методы определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способы и сроки внесения удобрений.	Не знает виды и формы минеральных и органических удобрений; методы определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способы и сроки внесения удобрений.	Поверхностно ориентируется в видах и формах минеральных и органических удобрений; методах определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способах и сроках внесения удобрений.	Свободно ориентируется в видах и формах минеральных и органических удобрений; методах определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способах и сроках внесения удобрений.	В совершенстве владеет знаниями о видах и формах минеральных и органических удобрений; методах определения доз удобрений под сельскохозяйственные культуры; способах и сроках внесения удобрений.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		<b>Умеет</b> производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов; проводить корректировку доз удобрений; различать виды и формы удобрений;	Не умеет производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов; проводить корректировку доз удобрений; различать виды и формы удобрений;	Умеет находить причинно-следственные связи при расчетах доз удобрений и химических мелиорантов; при проведении корректировки доз удобрений; при различии видов и форм удобрений;	Умеет находить и обосновывать причинно-следственные связи при расчетах доз удобрений и химических мелиорантов; при проведении корректировки доз удобрений; при различии видов и форм удобрений;	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-следственных связей при расчетах доз удобрений и химических мелиорантов; при проведении корректировки доз удобрений; при различии видов и форм удобрений;	
		<b>Имеет навыки</b> разработки системы	Не имеет навыков разработки системы	Имеет поверхностные навыки разра-	Имеет углубленные глубокие разработки	Имеет глубокие навыки разработки сис-	

		удобрений под сельскохозяйственные культуры	удобрений под сельскохозяйственные культуры	ботки системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	системы удобрений под сельскохозяйственные культуры	темы удобрений под сельскохозяйственные культуры	
ПК-3	ПФ	<b>Знает</b> методики определения элементов питания в почве.	Не знает методики определения элементов питания в почве.	Поверхностно ориентируется в методиках определения элементов питания в почве.	Свободно ориентируется в методиках определения элементов питания в почве	В совершенстве владеет методиками определения элементов питания в почве	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		<b>Умеет</b> осуществлять экспресс-диагностику питания с.-х. культур и распознавание удобрений.	Не умеет осуществлять экспресс-диагностику питания с.-х. культур и распознавание удобрений.	Умеет находить причинно-следственные связи при осуществлении экспресс-диагностики питания с.-х. культур и распознавании удобрений.	Умеет находить и обосновывать причинно-следственные связи при осуществлении экспресс-диагностики питания с.-х. культур и распознавании удобрений.	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-следственных связей при осуществлении экспресс-диагностики питания с.-х. культур и распознавании удобрений.	
		<b>Имеет навыки</b> профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	Не имеет навыков профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	Имеет навыки поверхностного профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	Имеет навыки углубленного профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	Имеет глубокие навыки профессионального использования полученных знаний по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	
ОК-3	ЗФ	<b>Знает</b> основы расчета экономической эффективности применения удобрений.	Не знает основы расчета экономической эффективности применения удобрений.	Поверхностно ориентируется в основах расчета экономической эффективности применения удобрений.	Свободно ориентируется в основах расчета экономической эффективности применения удобрений.	В совершенстве владеет основами расчета экономической эффективности применения удобрений.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		<b>Умеет</b> рассчитывать экономическую эффективность приме-	Не умеет рассчитывать экономическую эффективность приме-	Умеет находить причинно-следственные связи при расчете	Умеет находить и обосновывать причинно-следственные	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-	

		нения удобрений	менения удобрений	экономической эффективности применения удобрений	связи при расчете экономической эффективности применения удобрений	следственных связей при расчете экономической эффективности применения удобрений	ного задания
		<b>Имеет навыки</b> расчета экономической эффективности применения удобрений	Не имеет навыков расчета экономической эффективности применения удобрений	Имеет навыки поверхностного владения расчетом экономической эффективности применения удобрений	Имеет навыки углубленного владения расчетом экономической эффективности применения удобрений	Имеет навыки глубокого владения расчетом экономической эффективности применения удобрений	

## **2. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося**

### **2.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося**

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 4 ее разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях обучающаяся группа получает темы для выполнения курсовой работы.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме зачета и экзамена.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

## **3. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

### **Раздел 1. Питание растений**

Введение. Предмет и методы агрохимии. Агрохимия научная основа химизация земледелия.

Химический состав и качество урожая. Содержание важнейших органических соединений и элементов питания в различных сельскохозяйственных культурах и его изменение под влиянием условий выращивания.

Поступление питательных элементов в растения. Механизм поглощения элементов питания корневой системой. Избирательность поглощения элементов питания растений. Физиологическая реакция солей.

Взаимосвязь поглощения элементов питания с процессами обмена веществ в растениях. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения. Понятие об уравновешенности питательного раствора.

Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы, их роль в питании растений.

### **Раздел 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. Химическая мелиорация почв.**

Поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и применении удобрений. Виды поглотительной способности. Агрохимическое обследование и оценка актуального плодородия почв.

Известкование кислых почв. Виды почвенной кислотности, их значение при применении удобрений. Отношение различных сельскохозяйственных культур к кислотности почв и известкованию. Действие известкования на свойства почвы. Известковые удобрения

Установление степени нуждаемости почв в известковании и нормы известки. Способы внесения известки. Особенности известкования в различных севооборотах. Гипсование солонцовых почв.

### **Раздел 3. Удобрения их классификация, химические свойства, особенности применения.**

Ассортимент минеральных удобрений. Требования к их качеству. Агрохимия азота. Азотное питание растений. Содержание и формы азота в почве. Круговорот и баланс азота в земледелии.

Свойства важнейших азотных удобрений, их превращение в почве. Сроки и способы внесения азотных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры.

Агрохимия фосфора и фосфорных удобрений. Фосфорное питание растений. Фосфор в почве. Состав и свойства фосфорных удобрений, их превращение в почве. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений.

Агрохимия калия и калийных удобрений. Применение калийных удобрений под различные культуры и их эффективность в зависимости от почвенных условий. Комплексные удобрения.

Агрохимия микроэлементов и микроудобрений. Применение микроудобрений при возделывании различных сельскохозяйственных культур.

Органические удобрения. Подстилочный навоз. Состав навоза в зависимости от вида животных и подстилки. Способы хранения подстилочного навоза. Технология и эффективность применения подстилочного навоза в различных зонах.

Жидкий навоз. Состав, свойства и применение жидкого навоза. Птичий помет, торф и компосты. Зеленые удобрения и условия их эффективного применения.

#### Раздел 4. Система удобрений.

Основные принципы разработки системы удобрения в севообороте и ее агроэкологическое значение.

Методы определения доз удобрений для получения планируемых урожаев сельскохозяйственных культур. Способы и сроки внесения удобрений.

Особенности питания и удобрения различных сельскохозяйственных культур.

#### 4. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

##### 4.1. Рекомендации по выполнению курсовой работы

Тема курсовой работы с выдачей задания выдается преподавателем.

«Система применения удобрений в \_\_\_\_\_ зоне Омской области».

Примерный обобщенный план-график выполнения курсовой работы по учебной дисциплине

Наименование этапа выполнения работы. Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Примечание
1. Подготовительный этап	
1.1. Сбор материалов	
2. Разработка темы работы (основной этап)	
2.1. Расчет выхода навоза от поголовья скота, количества навозохранилищ, баланса гумуса и элементов питания по культурам и севообороту.	
2.2. Расчет возможной урожайности и доз удобрений.	
2.3 План применения удобрений, годовая потребность в удобрениях.	
2.4 Расчет экономической эффективности.	
Заключительный этап	
3.1. Оформление работы	
3.2. Сдача на проверку	
Итого на выполнение работы	

##### 4.2 Формы таблиц для выполнения расчетов в курсовой работе

Таблица 4.1- Расчет выхода подстилочного навоза от с.-х. животных

Животные	Поголовье, голов	Кэффициент перевода (КП) молодняка во взрослое поголовье	С учетом коэффициента перевода (КП) молодняка во взрослое поголовье	Стойловый период, суток	Потери при хранении, %	Выход навоза за стойловый период, т		
						от 1 головы	всего	всего с учетом потерь

<b>Итого</b>									

**Таблица 4.2 - Расчет планируемой и фактической урожайности и прибавки урожая культур севооборота в зависимости от элементов минерального питания**

№	Показатели	Культура								
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Содержание в почве элементов питания в доступной форме, мг/100 г почвы									
2	Запасы в слое почвы 30 см, кг/га									
3	Нитрификация, кг/га									
4	Запасы N, кг/га									
5	Коэффициент использования питательных веществ из почвы	0,3-0,4	0,1-0,15	0,1-0,15	0,3-0,4	0,1-0,15	0,1-0,15	0,3-0,4	0,1-0,15	0,1-0,15
6	Взято из почвы, кг/га									
7	Хозяйственный вынос 1 т урожая, кг/га									
8	Возможный урожай, т/га									
9	Планируемая урожайность, т/га									
10	Фактическая урожайность, т/га									
11	Прибавка урожая, т/га									

**Таблица 4.3 - Баланс гумуса под с.-х. культурами в севообороте**

Расчетные статьи	Культура, пар	Расчет	Баланс гумуса	
			на 1 га, т	на всю площадь, т
<b>Приходные статьи</b>				
Гумификация корневых и пожнивных остатков				
<b>Общий приход гумуса</b>				
<b>Расходные статьи</b>				
Минерализация гумуса				
<b>Общий расход гумуса</b>				
<b>Баланс гумуса, т/га</b>				

**Таблица 4.4 - Расчет доз минеральных удобрений под запрограммированную урожайность**

№	Показатель	Культура		
		N <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Вынос элементов питания с 1 ц урожая основной продукции и с соответствующим ему количеством побочной, кг			
2	Общий вынос элементов питания с запрограммированным урожаем, кг/га			
3	Содержание в почве элементов питания в доступной форме, мг/100г почвы,			

	в слое 30 см			
4	КИПВ из почвы, %	30	10	10
5	Количество питательных веществ, получаемых растением из почвы, кг/га			
6	Внесено навоза, т/га			
7	Содержание в 1т навоза питательных веществ, кг/т	5,0	2,5	6,0
8	Вносятся элементов питания с навозом в почву, кг/га			
9	КИПВ из навоза в 1-ый год, %	30	40	50
10	Будет использовано элементов питания из навоза в 1-ый год, кг/га			
11	Вынос элементов питания из почвы и навоза, кг/га			
12	Необходимо внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг/га			
13	КИПВ из минеральных удобрений в 1-ый год, %	50	15	50
14	Следует внести элементов питания с минеральными удобрениями с учетом коэффициента их использования, кг/га			
15	Виды минеральных удобрений			
16	Содержание действующего вещества в минеральных удобрениях, %			
17	Норма внесения минеральных удобрений в кг/га			
	в ц/га			
18	Корректировка доз			

**Таблица 4.5 - План распределения удобрений в севообороте по срокам и способам внесения**

№ поля	Чередование культур в севообороте	Внесено удобрений			Сроки и способы внесения									
		орг, т/га	минеральных, кг/га д.в.			основное			припосевное, кг/га д.в.			подкормка, кг/га д.в.		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	орг, кг/га	минеральные, кг/га д.в.		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1														
2														
3														
4														
5														
<b>Итого</b>														
Насыщенность удобрениями 1 га севооборотной площади:														
органическими, т/га														
минеральными, кг/га														
<b>Всего</b>														

**Таблица 4.6 - Годовая потребность севооборота в удобрениях на площади \_\_\_\_\_ га**

Чередование культур в севообороте	Органические удобрения		Минеральные удобрения (вид)					
	т/га	всего	кг/га д.в.	в физической массе ц		кг/га д.в.	в физической массе ц	
				кг/га д.в.	в физической массе ц		кг/га д.в.	в физической массе ц



<b>Итого</b>								

**Таблица 4.7 - Расчет площади склада для хранения минеральных удобрений**

Вид удобрения	Годовая потребность, т	Объем, м <sup>3</sup>		Высота укладки, м	Площадь пола, м <sup>2</sup>
		1 т тука	общий		
<b>Всего</b>					

**Таблица 4.8 – Баланс элементов питания под с.-х. культурами в севообороте**

Расчетные статьи	Культура	Элементы питания, кг		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Приходные статьи</b>				
1. С минеральными удобрениями				
2. С органическими удобрениями				
3. С семенами	1			
	2			
	3			
	4			
	Итого			
4. Симбиотическая азотфиксация				
5. Несимбиотическая фиксация азота	1			
	2			
	3			
	4			
	Итого			
6. С осадками				
<b>Общий приход</b>				
<b>Расходные статьи</b>				
1. Вынос элементов питания с 1 т	1			
	2			
	3			
	4			
	Итого			
2. За счет вымывания				
3. За счет денитрификации	с мин. уд.			
	с орг. уд.			
4. За счет эрозии				
5. С сорняками				
<b>Общий расход</b>				
<b>Баланс элементов питания, кг</b>				

**Приходные статьи:**

**1. Поступление питательных веществ с минеральными удобрениями.** Включается все количество питательных веществ, выраженное в кг на 1 га внесенное со всеми видами минеральных удобрений.

**2. Поступление питательных веществ с органическими удобрениями.**

$Q_{\text{НРК}} = \text{доза орг. уд.} \cdot \text{содержание питательных веществ} \cdot \text{поправочный коэф.}$  (таблица 8.1).

**3. Поступило питательных веществ с семенами.** При расчете учитывается норма высева и содержание азота, фосфора, калия в посевном и посадочном материале (таблица 8.2).

**4. Симбиотическая азотфиксация**

$Q_{4\text{N}} = \text{урожай} \cdot \text{симбиотическая азотфиксация}$  (таблица 8.3).

**5. Несимбиотическая азотфиксация.** Превращение атмосферного азота и превращение его в органическую форму осуществляется свободноживущими почвенными организмами. В зависимости

от почвенно-климатических условий за счет несимбиотической фиксации синтезируется от 3 до 10 кг азота. Для ЦЧЗ в среднем 8 кг/га.

**6. Поступление азота с атмосферными осадками.** Суммарное количество зависит от близости промышленных предприятий и климатических условий. В среднем для ЦЧЗ – 6 кг.

#### Расходные статьи:

**1. Вынос питательных веществ 1 тонной урожая сельскохозяйственной культуры.** Рассчитывают как производное показателей выноса одной тонной основной продукции на планируемую урожайность культур севооборота.

**2. Потери за счет вымывания.** Величина питательных веществ за счет вымывания зависит от почвенно-климатических условий и типа водного режима (таблица 8.4).

**3. Потери за счет денитрификации (газообразные потери).** Величина потерь азота в среднем составляет от 10 до 20% от дозы внесенного азота с минеральными удобрениями и 5-10% азота, поступившего с органическими удобрениями. Кроме того, нужно учитывать, что газообразные потери азота могут происходить и за счет азота почвы. Средняя величина этих потерь 6-12 кг/га.

**4. Потери питательных веществ за счет эрозий** (таблица 8.5).

**5. Вынос с сорняками.** При наличии конкретных данных о количестве биомассы сорняков и содержании в них питательных веществ вынос может быть рассчитан:

$V = \text{количество биомассы сорняков} * \text{вынос с 1 ц/га массы сорняками.}$

Иначе, принимается вынос питательных веществ сорняками 50% от выноса основной культуры.

**Баланс элементов питания равен:**

$$B = (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6) - (V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5)$$

**Таблица 4.8.1 - Коэффициенты пересчета органических удобрений на подстилочный навоз**

Виды органических удобрений	Коэффициент пересчета
Подстилочный навоз (влажность до 77%)	1,0
Твердая фракция бесподстилочного навоза	1,0
Бесподстилочный полужидкий навоз (влажность 90-93%)	0,5
Жидкий навоз (влажность 93-97%)	0,25
Навозные стоки (влажность более 97%)	0,1
Торфо-навозный компост	1,2
Торфо-пометный компост	1,3
Птичий помет подстилочный (влажностью до 65%)	1,2
Птичий помет полужидкий (влажность 80-90%)	0,65
Солома (с добавлением 8-12 кг азота)	3,4
Сапропель (влажность 60%), сидеральные удобрения	0,25

**Таблица 4.8.2 - Содержание элементов питания в семенах сельскохозяйственных культур, %**

Культура	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Культура	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Пшеница озимая	2,8	0,85	0,50	Сорго	2,08	0,67	0,40
Пшеница яровая	3,0	0,85	0,60	Гречиха	1,8	0,57	0,27
Рожь	2,2	0,85	0,60	Горох	4,5	1,00	1,25
Кукуруза	1,91	0,57	0,37	Фасоль	3,68	1,38	1,72
Ячмень	2,1	0,85	0,55	Соя	5,8	1,04	1,26
Овес	2,3	0,85	0,50	Бобы	4,08	1,21	1,29
Рис	1,2	0,81	0,32	Лен	4,00	1,35	1,00
Просо	1,85	0,65	0,50	Подсолнечник	3,23	1,3	0,75
Горчица	4,5	1,46	0,59				

**Таблица 4.8.3 - Симбиотическая азотфиксация**

Культуры (продукция)	Фиксация азота из воздуха, кг азота на 1 га выноса азота урожаем
Зерновые бобовые	0,8
Клевер (сено)	1,4
Бобово-злаковые смеси (сено)	0,7
Однолетние травы на зеленую массу (смеси гороха, вики с овсом и др.)	0,5

**Таблица 4.8.4 - Потери питательных веществ при вымывании, кг/га**

Зоны	Азот		Фосфор		Калий	
	почвы среднего и тяжелого гранулометр. состава	почвы легкого гранулометр. состава	почвы среднего и тяжелого гранулометр. состава	почвы легкого гранулометр. состава	почвы среднего и тяжелого гранулометр. состава	почвы легкого гранулометр. состава
Нечерноземная	10-12	20-25	0,4-0,5	0,8-1,0	4,5-5,0	10-12
Лесостепная	5-6	10-12	0,2-0,3	0,4-0,5	2-3	4-5
Степная	2-3	4-5	-	-	-	-

**Таблица 4.8.5 - Потери элементов питания на эродированных почвах, кг/га**

Элемент	Степень эродированности		
	слабоэродированные	среднеэродированные	сильноэродированные
Азот	18	25	30
Фосфор	15	7,5	10
Калий	2	20	24

**Таблица 4.9 - Экономическая эффективность применения удобрений в севообороте**

Чередование культур	Прибавка урожая, т/га	Стоимость прибавки урожая, руб.	Затраты, руб.			Чистый доход, руб.
			на удобрения	на уборку прибавки	всего	
1						
2						
3						
4						
5						
<b>Итого</b>						
<b>На 1 га севооборотной площади</b>						

### Критерии оценки выполнения курсовой работы

В результате проверки курсовой работы выставляется оценка по пятибалльной системе. Работа оценивается по четырем показателям:

- оценки качества процесса подготовки курсовой работы;
- оценки содержания курсовой работы;
- оценки оформления курсовой работы;
- оценки результата участия обучающегося в собеседовании по теме курсовой работы.

Каждый показатель оценивается по пятибалльной шкале, а затем выводится общая итоговая оценка.

Оценку *«отлично»* заслуживают курсовые работы, если:

- обучающийся ритмично выполнял план написания курсовой работы и после каждого этапа представлял преподавателю предусмотренный отчетный материал;
- полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы, дан глубокий анализ расчетов;
- оформление курсовой работы соответствует предъявляемым требованиям.

Оценку *«хорошо»* заслуживают курсовые работы, если:

- обучающийся не ритмично выполнял план написания курсовой работы и после каждого этапа представлял преподавателю предусмотренный отчетный материал;
- курсовая работа выполнена на высоком уровне, но отдельные разделы освещены поверхностно, неполно, без должного теоретического обоснования или частично не выполняются требования, предъявляемые к работам;
- оформление курсовой работы соответствует предъявляемым требованиям с некоторыми нарушениями.

Оценку *«удовлетворительно»* заслуживают курсовые работы, если:

- обучающийся не ритмично выполнял план написания курсовой работы, нарушал сроки сдачи отчетного материала, предоставляемого после каждого этапа написания курсовой работы;
- в курсовой работе правильно освещены вопросы темы, но отсутствуют выводы;

- оформление курсовой работы имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям.  
Оценку «неудовлетворительно» заслуживают курсовые работы, если:
- обучающийся нарушал сроки написания курсовой работы и сдачи отчетных материалов, предоставляемых после каждого этапа написания курсовой работы;
- в курсовой работе содержатся грубые ошибки, курсовая работа имеет поверхностную аргументацию по основным разделам темы;
- оформление курсовой работы имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям.  
Курсовая работа, оцененная на «неудовлетворительно», полностью перерабатывается и представляется заново.

#### 4.3 Вопросы для самостоятельного изучения

- Краткая история развития агрохимии. Роль русских ученых в развитии агрохимии.
- Содержание важных органических соединений и элементов питания в различных с.-х. культурах и их изменение под влиянием условий выращивания.
- Механизм поглощения элементов питания корневыми системами.
- Оценка качества урожая с.-х. культур по результатам агрохимического анализа.
- Биологический азот и продуктивность севооборотов.
- Агрохимическая характеристика основных типов почв.
- Агрохимическое обследование почв и сертификации почв.
- Агрохимический анализ почвы. Использование агрохимических показателей в практике применения химических мелиорантов и минеральных удобрений.
- Сертификация минеральных удобрений.
- Агроэкологические требования при внесении минеральных удобрений.
- Агрохимическая служба и охрана окружающей среды.
- Состояние и развитие опытного дела в России

##### Общий алгоритм самостоятельного изучения вопросов

- 1) Проанализировать предложенные для самостоятельного изучения вопросы.
- 2) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами.
- 3) На этой основе составить развернутый план ответа на вопрос.
- 4) Оформить отчетный материал в виде конспекта, обязательно указав список использованной литературы и режим доступа к использованным электронным ресурсам.
- 5) Сдать конспект в установленные сроки.

##### Критерии оценки самостоятельного изучения вопросов

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

#### 4.4 Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям

Практические и лабораторные занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Практическое и лабораторное занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

##### Лабораторная работа 1

**Тема:** Ускоренное определение обеспеченности растений питательными веществами и нуждаемости их в удобрениях.

##### 1. Химический состав растений.

2. Питание растений.
3. Влияние условий минерального питания на рост и развитие растений.

### **Лабораторная работа 2**

**Тема:** Мелиоранты (известковые удобрения, материалы для гипсования).

1. Реакция почв.
2. Известковые удобрения.
3. Материалы для гипсования.

### **Лабораторная работа 3**

**Тема:** Распознавание азотных удобрений и изучение их свойств

1. Нитратные удобрения.
2. Аммонийные и аммиачные удобрения.
3. Аммонийно-нитратные удобрения.
4. Мочевина. Водные растворы аммиачной селитры и мочевины.

### **Лабораторная работа 4**

**Тема:** Распознавание фосфорных, калийных удобрений и изучение их свойств

1. Классификация фосфорных удобрений.
2. Промышленные калийные удобрения.
3. Местные калий содержащие материалы.

### **Лабораторная работа 5**

**Тема:** Распознавание комплексных удобрений и изучение их свойств

1. Сложные удобрения.
2. Сложно-смешанные удобрения.
3. Смешанные удобрения.

### **Лабораторная работа 6**

**Тема:** Расчет выхода навоза и площади навозохранилищ.

1. Органические удобрения. Навоз.
2. Состав и выход навоза.
3. Способы хранения навоза.
4. Внесение навоза (сроки, дозы, глубина заделки).

### **Лабораторная работа 7**

**Тема:** Расчет планируемой и фактической урожайности и прибавки урожая культур севооборота в зависимости от элементов питания в почве.

1. Вынос элементов питания с урожаем.
2. Содержание элементов питания в почвах.

### **Лабораторная работа 8**

**Тема:** Определение доз минеральных удобрений под запрограммированную урожайность.

1. Минеральные удобрения.
2. Содержание элементов питания в почвах.

### **Лабораторная работа 9**

**Тема:** Расчет баланса гумуса и питательных веществ культур севооборота

1. Приходные статьи при расчете баланса гумуса (гумификация).
2. Расходные статьи при расчете баланса гумуса (минерализация).

### **Лабораторная работа 10**

**Тема:** Сроки и способы внесения удобрений и мелиорантов в севообороте.

1. Способы внесения удобрений (основное, припосевное, подкормки)
2. Удобрения важнейших сельскохозяйственных культур в севооборотах.
3. Совместное внесение органических и минеральных удобрений.

## Лабораторная работа 11

**Тема:** Расчет агрономической и экономической эффективности применения удобрений в севообороте

1. Показатели для расчета экономической эффективности применения удобрений.

### ВОПРОСЫ

**для самоподготовки по темам практических занятий**

#### Практическая работа 1

**Тема:** Определение обеспеченности растений питательными веществами по внешним признакам.

1. Химический состав растений.
2. Питание растений.
3. Влияние условий минерального питания на рост и развитие растений.

#### Практическая работа 2

**Тема:** Определение подвижных форм фосфора и калия в почвах.

1. Основные элементы питания растений.
2. Содержание питательных элементов в почве и их доступность растениям.

#### Практическая работа 3

**Тема:** Определение общего, нитратного азота в почвах

1. Состав почв. Органическое вещество почв.
2. Содержание азота в почвах и его доступность растениям.

#### Практическая работа 4

**Тема:** Определение кислотности почв и необходимость их известкования.

2. Активная и потенциальная кислотность почв.
3. Отношение растений к реакции почвы и известкованию.

#### Практическая работа 5

**Тема:** Определение степени солонцеватости почв и расчет дозы гипса.

1. Реакция почв.
2. Щелочность почв.
3. Гипсование.

#### Практическая работа 6

**Тема:** Система агрохимического обслуживания сельского хозяйства. Методы агрохимических исследований.

1. Агрохимические службы.
2. Методы исследований в агрохимии

В случае пропуска практического и лабораторного занятия обучающийся обязан выполнить план-задание и отчитаться перед руководителем занятия в согласованное с ним время.

*Критерии оценки самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий*

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

## 5. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

### 5.1. Рекомендации по подготовке к текущему контролю успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных и практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю. Наличие пропусков, неподготовленность к занятиям является основанием для отработки задания по практической работе. В ходе отработки обучающемуся необходимо будет подготовиться, прийти на консультацию и ответить преподавателю на теоретические вопросы по соответствующему разделу курса.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает устный индивидуальный опрос по конкретному кругу вопросов соответствующих разделам.

## 5.2 Рекомендации по подготовке к рубежному контролю успеваемости

В качестве рубежного контроля предусмотрено электронное тестирование (в программе SunRav Test Office Pro 4). Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; частота тестирования определяется преподавателем.

Тип контроля по охвату обучающихся – фронтальный.

Сроки проведения – установлены графиком

Примеры вопросов:

Сущность воздушного питания растений заключается в способности растений

- Усваивать через лист диоксид углерода

- Усваивать через лист диоксид углерода и воду.

+ К образованию преимущественно безазотистых органических веществ (углеводов) растениями из диоксида углерода атмосферы и воды почвы при участии солнечного света.

Каковы интервалы содержания воды и сухого вещества в вегетативных органах растений?

+ Сухое вещество 5-30%. Вода 70-95%

- Сухое вещество 85-95%. Вода 5-15%

- Сухое вещество 70-75%. Вода 30-25%

Каково среднее соотношение гумусовых и негумифицированных веществ в составе органического вещества почвы?

- 70-80% и 30-20% соответственно.

- 80-90% и 20-10% соответственно.

+ 85-95% и 15-5% соответственно.

Поглотительная способность почвы – это способность почвы:

- Удерживать вещества.

- Поглощать из окружающей среды различные вещества.

+ Поглощать из окружающей среды ионы, молекулы, частицы и другие вещества и удерживать их.

Минеральные удобрения называют простыми в том случае, если они содержат

+ один питательный элемент

- два простых питательных элемента

- два и более простых питательных элемента

Какие минеральные удобрения называют комплексными?

- удобрения, содержащие один питательный элемент

+ удобрения, содержащие два и более питательных элемента

Основные задачи системы применения удобрений

+ увеличение урожайности сельскохозяйственных культур

+ восстановление и повышение плодородия почв

- приобретение удобрений

Документы необходимые для составления плана применения удобрений

+ почвенные карты и агрохимические картограммы

+ фактическая урожайность за последние пять лет

- годовой отчет

Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

- 81 – 100 % - «отлично»

- 71 – 80 % - «хорошо»

- 61 – 70 % - «удовлетворительно»

- < 60% - «неудовлетворительно»

## 6. Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное электронное тестирование.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
<b>Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины при выставлении дифференцированной оценки -</b>	
<b>6.3 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся ОП (35.03.04 Агрономия), сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>смешанная</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы № 1-4
<b>Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины, используемые на экзамене</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

### *Основные условия получения обучающимся зачета и экзамена:*

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

### *Плановая процедура получения обучающимся зачета и экзамена:*

- 1) За период обучения сданы отчеты по всем лабораторным, практическим занятиям;
- 2) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование;
- 3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.



## Вопросы к экзамену для проведения промежуточного контроля

1. Агрохимия - как наука. Предмет и методы исследований агрохимии.
2. Химический состав и питание растений.
3. Воздушное и корневое питание растений и влияние внешней среды на поглощение питательных веществ.
4. Влияние условий минерального питания на рост и развитие растений.
5. Диагностика потребления питательных веществ растениями в ходе вегетации. Вынос элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур.
6. Состав и поглощательная способность почвы.
7. Ёмкость поглощения. Реакция и буферная способность почв.
8. Содержание питательных элементов в почве и их доступность растениям.
9. Значение химической мелиорации почв. Отношение с.-х. культур к реакции почв.
10. Влияние извести на почву. Определение доз извести. Известкование почв. Сроки и способы внесения извести.
11. Известковые удобрения. Виды, свойства, применение. Известкование почв. Сроки и способы внесения извести.
12. Мелиорирование щелочных почв. Дозы, сроки, способы.
13. Классификация минеральных удобрений.
14. Роль азота в жизни растений. Значение растений в обогащении почвы азотом и в получении продукции с высоким содержанием белка. Классификация азотных удобрений, состав, свойства, применение.
15. Роль азота в жизни растений. Значение растений в обогащении почвы азотом и в получении продукции с высоким содержанием белка. Дозы, сроки, и способы внесения азотных удобрений под различные культуры и их эффективность.
16. Роль фосфора в жизни растений. Значение фосфорных удобрений в повышении урожая. Классификация фосфорных удобрений. Виды, свойства, применение.
17. Растительная диагностика питания с.-х. культур.
18. Агрохимическое обследование почв.
19. Определение доз минеральных удобрений.
20. Роль фосфора в жизни растений. Значение фосфорных удобрений в повышении урожая. Баланс фосфора в природе. Пути и условия повышения эффективности фосфорных удобрений.
21. Роль калия в жизни растений. Баланс калия в природе. Пути и условия повышения эффективности калийных удобрений.
22. Калийные удобрения, их состав, свойства и применение. Местные калийные материалы.
23. Микроудобрения. Виды, свойства, применение.
24. Комплексные удобрения. Виды, свойства, применение.
25. Транспортировка, хранение и способы внесения удобрений.
26. Органические удобрения. Виды органических удобрений.
27. Подстилочный навоз, состав и выход. Хранение подстилочного навоза.
28. Действие подстилочного навоза на почву и растения. Время внесения и глубина заделки в почву подстилочного навоза.
29. Бесподстилочный навоз, состав и свойства. Хранение и применение бесподстилочного навоза.
30. Навозная жижа и птичий помет.
31. Торф и его использование.
32. Нетрадиционные удобрения. Солома, городской мусор, осадки сточных вод, зелёное удобрение, вивианит.
33. Нетрадиционные удобрения. Солома, древесная кора, опилки, сапрпель, биогумус, гуминовые препараты.
34. Компосты. Бактериальные удобрения.
35. Понятие о системе удобрений. Основные положения системы удобрений в севообороте.
36. Система удобрений отдельных культур при их чередовании в севообороте.
37. Биологический азот и продуктивность севооборота.
38. Почвенно-климатические условия применения удобрений.
39. Сроки и способы внесения удобрений.
40. Особенности удобрения озимой пшеницы, озимой ржи, яровых зерновых крупяных и зернобобовых культур.
41. Особенности удобрения многолетних трав, льна-долгунца, кукурузы, картофеля, сахарной свёклы и подсолнечника.
42. Баланс питательных веществ в севообороте. Предварительная оценка экономической эффективности применения удобрений.
43. Методы агрохимических исследований. Полевой опыт. Лизиметрический метод. Вегетационные опыты и лабораторные методы исследований.
44. Система агрохимического обслуживания сельского хозяйства.

45. Удобрения и окружающая среда. Сертификация минеральных удобрений.  
46-50. Распознавание видов минеральных удобрений.  
51-75. Расчет планируемой и фактической урожайности культур севооборота в зависимости от содержания элементов питания в почве. Рассчитать дозы удобрений под запрограммированный урожай.

### ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Кафедра агрономии и агроинженерии

---

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине Б1.Б.13 Агрохимия

1. Агрохимия - как наука. Предмет и методы исследований агрохимии.
2. Органические удобрения. Виды органических удобрений.
3. Распознавание видов минеральных удобрений.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ на вопросы экзамена для промежуточного контроля

**Оценка “Отлично”** – выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему в ответе которого тесно увязывается теория и практика. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами другими видами применения заданий, показывает знакомство с новой научной литературой и достижениями передовой практики, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка “Хорошо”** – выставляется обучающемуся твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**Оценка “Удовлетворительно”** – выставляется обучающемуся который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

**Оценка “ Неудовлетворительно”** – выставляется обучающемуся который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не уверено с большими затруднениями выполняет практические задания или не решает их.

#### 6.3 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестовые вопросы для проведения промежуточного контроля включают вопросы разделов 1, 2, 3, 4 изученной дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Обучающемуся рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведенного на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Критерии оценки ответов на тестовые вопросы

- 81 – 100 % - «отлично»
- 71 – 80 % - «хорошо»
- 61 – 70 % - «удовлетворительно»
- < 60% - «неудовлетворительно»

## 7. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными филиалом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах библиотеке Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
<b>1. Основная учебная литература</b>	
Агрохимия: учебник для бакалавров / Э.А. Муравин, Л.В. Ромадина, В.А. Литвинский. – М.: ИЦ Академия, 2014	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Агрохимия[Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Кидин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.	<a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>
<b>2. Дополнительная учебная литература</b>	
Учебное пособие по экологической агрохимии [Электронный ресурс] / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 173 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. –3-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 276 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Кидин В. В. Практикум по агрохимии [Электронный ресурс] / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко и др.; под ред. В. В. Кидина. - М.: КолосС, 2008. - 599 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований[Электронный ресурс]: учеб.пособие / А.С. Пискунов. - М.: КолосС, 2004. - 312 с.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Ефимов В. Н. Пособие к учебной практике по агрохимии [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.Н. Ефимов, М.Л. Горлова, Н.Ф. Лунина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2004. - 192 с.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Минеев В. Г. Агрохимия: учебник / В. Г. Минеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ: Изд-во КолосС, 2004	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Ефимов, В. Н. Система удобрения: учебник / В. Н. Ефимов. - М.: КолосС, 2003. - 320 с.	
Ягодин Б.А. Агрохимия: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – М.: Колос, 2002	
Иная дополнительная литература	

Словарь агрохимических терминов: учеб.-справоч. здание [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Омск: ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2015. — 70 с.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Термины и определения в агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / [Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др.]. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 136 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Доклады Российской академии сельскохозяйственной наука: науч.-теорет. журн. - М., 2003 -	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Сибирский вестник сельскохозяйственной науки: науч. журнал / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд.-ние - Новосибирск, 2002 -	
Учебно-методическая литература	
Методические указания по освоению дисциплины	Локальная сеть филиала