

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.09 Экспериментальная агрохимия**

35.04.04 Агрономия

Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы

Магистр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умений по методам агрохимических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке, результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;	ОПК-4.2 Разрабатывает планы, программы, методики и проводит научные исследования в области агрономии	<b>знает</b> системы земледелия, системы удобрения и технологий возделывания сельскохозяйственных культур <b>умеет</b> обосновать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур <b>владеет навыками</b> обосновывать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур
ПК-5 Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных элементов технологий в условиях производства и обработать результаты, полученные в опытах с использованием методов математической статистики	ПК-5.1 Организует проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии) в условиях производства	<b>знает</b> Виды удобрений и их характеристика (состав, свойства, процент действующего вещества), Приемы, способы и сроки внесения удобрений, Динамика потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития. <b>умеет</b> Рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов, Выбирать оптимальные виды удобрений для сельскохозяйственных культур с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий. <b>владеет навыками</b> Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования

		запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экспериментальная агрохимия» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Экспериментальная агрохимия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

ГИС в агрономии

Инновационные технологии в агрономии

История и методология научной агрономии

Освоение дисциплины «Экспериментальная агрохимия» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства

Инструментальные методы исследований

Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Экспериментальная агрохимия» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	144/4	6		26	76	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			
практической подготовки		2		6	20		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	144/4						0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Методологические основы проведения агрохимических исследований с применением агрохимикатов									
1.1.	Методологические основы проведения агрохимических исследований с применением агрохимикатов	2	2			2		КТ 1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ПК-5.1, ОПК-4.2
2.	2 раздел. Методы исследований, статистическая оценка экспериментов с применением удобрений									
2.1.	Методы исследований, статистическая оценка экспериментов с применением удобрений	2	4			4		КТ 1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ПК-5.1, ОПК-4.2
3.	3 раздел. Классификация и характеристика опытов									
3.1.	Классификация и характеристика опытов	2	6	2		4		КТ 2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ПК-5.1, ОПК-4.2
4.	4 раздел. Вегетационный опыт									
4.1.	Вегетационный опыт	2	6	2		4		КТ 3	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ПК-5.1, ОПК-4.2
5.	5 раздел. Полевой опыт									
5.1.	Полевой опыт	2	8	2		6		КТ 3	Коллоквиум	ПК-5.1, ОПК-4.2
6.	6 раздел. Основные методы статобработки: обобщенный, дисперсионный и корреляционный									
6.1.	Основные методы статобработки: обобщенный, дисперсионный и корреляционный	2	6			6	76	КТ 3	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ПК-5.1, ОПК-4.2
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		144	6		26	76			

	Итого		144	6		26	76		
--	-------	--	-----	---	--	----	----	--	--

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Классификация и характеристика опытов	Классификация и характеристика опытов	2/-
Вегетационный опыт	Техника закладки ве-гетационного опыта.	2/-
Полевой опыт	Техника закладки поле-вого опытов	2/-
Итого		6

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Методологические основы проведения агрохимических исследований с применением агрохимикатов	76

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экспериментальная агрохимия» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Экспериментальная агрохимия».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Экспериментальная агрохимия».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экспериментальная агрохимия».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (расчетно-графическая работа).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основные методы статобработки: обобщенный, дис-персионный и корреляционный		Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.11, Л2.12, Л2.13	

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экспериментальная агрохимия»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ОПК-4.2:Разрабатывает планы, программы, методики и проводит научные исследования в области агрономии	Инструментальные методы исследований			x	
	История и методология научной агрономии	x			
	Научно-исследовательская работа				x
ПК-5.1:Организовывает проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии) в условиях производства	Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства			x	
	Преддипломная практика				x

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экспериментальная агрохимия» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экспериментальная агрохимия» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>2 семестр</b>		
КТ 1	Коллоквиум	5
КТ 1	Расчетно-графическая работа	5
КТ 2	Коллоквиум	5
КТ 2	Расчетно-графическая работа	5
КТ 3	Коллоквиум	5
КТ 3	Расчетно-графическая работа	5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>30</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>100</b>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Коллоквиум	5	5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по предложенному вопросу и дополнительным вопросам,

			<p>заданным экзаменатором.</p> <p>Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном задании и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.</p> <p>3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов.</p> <p>Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0-1 баллов выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>При сдаче зачета к заработанным в</p>
--	--	--	--

			течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете.
КТ 1	Расчетно-графическая работа	5	<p>а) репродуктивного уровня (умения), позволяющие оценивать и диагностировать способность обучающегося применять имеющиеся знания при решении профессиональных заданий (значение и методы диагностики);</p> <p>Критерии оценки</p> <p>2,0 балла. Задание решено в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>1,5 балла. Задание решено своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1,0 балл. Задание решено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p>

КТ 2	Коллоквиум	5	<p>5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по предложенному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном задании и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.</p> <p>3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими</p>
------	------------	---	--

			<p>объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0-1 баллов выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете.</p>
КТ 2	Расчетно-графическая работа	5	<p>а) репродуктивного уровня (умения), позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных заданий (значение и методы диагностики);</p> <p>Критерии оценки</p> <p>2,0 балла. Задание решено в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>1,5 балла. Задание решено своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1,0 балл. Задание решено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p>

КТ 3	Коллоквиум	5	<p>5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по предложенному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном задании и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.</p> <p>3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими</p>
------	------------	---	--

			<p>объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0-1 баллов выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете.</p>
КТ 3	Расчетно-графическая работа	5	<p>а) репродуктивного уровня (умения), позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных заданий (значение и методы диагностики);</p> <p>Критерии оценки</p> <p>2,0 балла. Задание решено в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>1,5 балла. Задание решено своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы</p> <p>1,0 балл. Задание решено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p>

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более

20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все

предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Экспериментальная агрохимия»**

1. Зарождение опытного дела и его совершенствование в России.
2. Вклад учёных в опытное дело: В. В. Докучаев, П. А. Костычев, А. А. Измаильский, А. И. Душечкин, А. Г. Дояренко, Д. Н. Прянишников и др.
3. Структура и задачи научных учреждений.
4. Лаборатории, опорные пункты, опытные поля, научные отделы, опытные станции, институты, академии наук.
5. Методологические основы научного познания. Научные исследования. Этапы научных исследований.
6. Уровни и виды исследований – эмпирический и теоретический. Суждение, умозаключение.
7. Фундаментальные и прикладные исследования. Системный подход в науке.
8. Основные понятия и термины – эксперимент, контрольный вариант, схема опыта, повторность опыта, опытная делянка, достоверность опыта, ошибка опыта, точность опыта, корреляция, регрессия.
9. Общенаучные методы – гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, конкретизация, аналогия, моделирование, формализация, инверсия, обобщение.
10. Роль ученых в разработке методов исследования.
11. Методология и логика научных исследований. Общенаучные методы исследований. Развитие методов науки.
12. Основные методы исследований.
13. Группы и виды опытов.
14. Техника закладки вегетационного опыта. Схемы опыта. Расчет доз удобрений, размер делянки, методика отбора растительных и почвенных образцов. Учет урожая и его структура.
15. Техника закладки полевого опытов.
16. Математическая обработка результатов опыта и аналитических данных: Основные методы статобработки: обобщенный, дисперсионный и корреляционный. Обработка урожайных данных полевого опыта дисперсионным методом.
17. Обработка урожайных данных вегетационного опыта. Обработка данных динамики содержания азота, фосфора и калия в почве и растениях.
18. Обработка данных производственного опыта дисперсионным методом.
19. Обработка данных качества продукции.
1. Зарождение опытного дела и его совершенствование в России.
2. Вклад учёных в опытное дело: В. В. Докучаев, П. А. Костычев, А. А. Измаильский, А. И. Душечкин, А. Г. Дояренко, Д. Н. Прянишников и др.
3. Структура и задачи научных учреждений.

4. Лаборатории, опорные пункты, опытные поля, научные отделы, опытные станции, институты, академии наук.

5. Методологические основы научного познания. Научные исследования. Этапы научных исследований.

6. Уровни и виды исследований – эмпирический и теоретический. Суждение, умозаключение.

7. Фундаментальные и прикладные исследования. Системный подход в науке.

8. Основные понятия и термины – эксперимент, контрольный вариант, схема опыта, повторность опыта, опытная делянка, достоверность опыта, ошибка опыта, точность опыта, корреляция, регрессия.

9. Общенаучные методы – гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, конкретизация, аналогия, моделирование, формализация, инверсия, обобщение.

1. Математическая обработка результатов опыта и аналитических данных.

2. Обобщенный метод статобработки.

3. Дисперсионный метод статобработки.

4. Корреляционный метод статобработки.

5. Обработка урожайных данных полевого опыта дисперсионным методом.

6. Обработка урожайных данных вегетационного опыта.

7. Обработка данных динамики содержания азота, фосфора и калия в почве и растениях.

8. Обработка данных производственного опыта дисперсионным методом.

9. Обработка данных качества продукции.

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **дополнительная**

Л2.1 Ступин Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 432 с. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=387](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=387)

Л2.2 Семендяева Н. В., Мармулев. А. Н., Добротворская Н. И. Методы исследования почв и почвенного покрова [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: НГАУ, 2011. - 202 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4578](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4578)

Л2.3 Семендяева Н. В., Галеева Л. П., Мармулев А. Н. Сельскохозяйственная геология [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: НГАУ, 2011. - 129 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4580](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4580)

Л2.4 Семендяева Н. В., Галеева Л. П., Мармулев А. Н. Инструментальные методы исследования почв и растений [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие ; ВО - Магистратура. - Новосибирск: НГАУ, 2013. - 116 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44515](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44515)

Л2.5 Семендяева Н. В., Галеева Л. П., Мармулев А. Н. Изучение почв в поле [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: НГАУ, 2014. - 76 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63076](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63076)

Л2.6 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 351 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=465823>

Л2.7 Бирюкова О. А., Ельников Оперативная диагностика питания растений [Электронный ресурс]: монография; ВО - Магистратура. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2010. - 168 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=550154>

Л2.8 Мамонтов В. Г., Гладков Практикум по химии почв [Электронный ресурс]: учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. - 272 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=1009621>

Л2.9 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебное пособие для СПО. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 351 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=362815>

Л2.10 Мамонтов В. Г. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 260 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152448>

Л2.11 Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 584 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168987>

Л2.12 Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 584 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176891>

Л2.13 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 351 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=400007>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Агрономический портал. Основы сельского хозяйства	<a href="http://agronomiy.ru/">http://agronomiy.ru/</a>
2	Российский аграрный портал	<a href="https://agroportal-ziz.ru/articles/agrohimicheskoe-obsledovanie-i-monitoring-pochvennogo-plodorodiya">https://agroportal-ziz.ru/articles/agrohimicheskoe-obsledovanie-i-monitoring-pochvennogo-plodorodiya</a>
3	База данных РИНЦ	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?ref=cybrhome">https://elibrary.ru/defaultx.asp?ref=cybrhome</a>
4	База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
5	База данных Web of science	<a href="https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/">https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/</a>
6	Доспехов Б.А. «Методика полевого опыта. 5-е изд.»	<a href="http://vniioh.ru/dospexov-b-a-metodika-polevogo-opyta-5-e-izd/">http://vniioh.ru/dospexov-b-a-metodika-polevogo-opyta-5-e-izd/</a>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников, ответы на вопросы для самоконтроля и другие задания, представленные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины раздела, ответить на вопросы, указанные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов, ответить на вопросы для самоконтроля. Такой метод дает возможность самостоятельно проверить готовность к практическому занятию, рейтингу или экзамену.

3. Практические занятия, проводимые в различных интерактивных формах (дискуссии, обсуждение в группах) дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых в учебниках и на лекциях. Поэтому студент должен активно участвовать в выполнении всех видов практических работ.

4. Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины являются в равной мере важными и часто взаимосвязаны. Так, принимая решения относительно комплекса агрохимических мероприятий, необходимо опираться на данные, полученные в ходе агрохимического обследования почв. Как и в любой другой науке, нельзя приступать к изучению последующих разделов, не усвоив предыдущих.

5. Для изучения дисциплины необходимо использовать различные источники: учебники, учебные и учебно-методические пособия, монографии, сборники научных статей, публикаций, справочную литературу, раскрывающую категориально понятийный аппарат, интернет-сайты и тематические порталы. Подробный перечень рекомендуемых источников представлен в последнем разделе данных методических указаний.

При самостоятельной работе с учебниками и учебными пособиями рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя тот или иной раздел учебника, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и классификации. Формулировки определений и основные классификации надо знать на память. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует решить задачи или проанализировать примеры их практического применения на опыте зарубежных и российских предприятий, закрепляя тем самым проработанный теоретический материал.

УМК дисциплины включает в себя следующие материалы: краткий конспект лекций; иллюстративный материал к лекциям; вопросы к зачету и экзамену; методические указания для самостоятельной работы студентов, перечень контрольных вопросов для самоподготовки, методические указания по выполнению курсового проекта, рабочую программу дисциплины и должны использоваться студентами в ходе изучения дисциплины и подготовке к практическим занятиям.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	251/ФА ЗР	специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	266а/Ф АЗР	Специализированная мебель на 20 посадочных мест
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
	2. Учебная аудитория № Читальный зал научной библиотеки	Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Экспериментальная агрохимия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ Профессор , Доктор с.-х. наук Есаулко Александр Николаевич

Рецензенты

\_\_\_\_\_ Доцент , Доктор с.-х. наук Власова Ольга Ивановна

Рабочая программа дисциплины «Экспериментальная агрохимия» рассмотрена на заседании Кафедры агрохимии и физиологии растений протокол № 17 от 04.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Голосной Евгений Валерьевич

Рабочая программа дисциплины «Экспериментальная агрохимия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 8 от 19.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_