

**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.30 Агрохимия**

**35.03.04 Агрономия**

**Генетика и селекция растений**

**бакалавр**

**очная**

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов агрономического профиля в области питания растений и применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий, биологических особенностей сельскохозяйственных культур, уровня культуры земледелия и рационального использования средств повышения плодородия почвы.

## 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 реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;     | ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур                            | <b>знает</b><br>проведение агрохимического исследования<br><b>умеет</b><br>использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней<br><b>владеет навыками</b><br>использованием материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней   |
| ПК-5 Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений | ПК-5.1 Определяет оптимальные виды, рассчитывает нормы и дозы минеральных удобрений, способы их внесения с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий и требований экологической безопасности | <b>знает</b><br>Виды удобрений и их характеристика (состав, свойства, процент действующего вещества);<br>Приемы, способы и сроки внесения удобрений;<br>Динамика потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития.<br><b>умеет</b><br>Рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов;<br>Выбирать оптимальные виды удобрений для сельскохозяйственных культур с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий.<br><b>владеет навыками</b><br>Разработкой 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.  |
| ПК-5 Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений | ПК-5.2 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве | <b>знает</b><br>Методы расчета доз удобрений.<br><b>умеет</b><br>Составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности<br><b>владеет навыками</b><br>Основными принципами проектирования системы удобрения с.-х. культур, расчета норм удобрений и определения их потребности в хозяйстве. |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Агрохимия» является дисциплиной обязательной части программы. Изучение дисциплины осуществляется в 4, 5 семестре(-ах).

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

Агрометеорология

Землеустройство с основами геодезии

Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур

Почвоведение с основами географии почв

Энтомология

Ознакомительная практика

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

Кормопроизводство и луговодство

Технологическая практика

Основы селекции и семеноводства

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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 «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 |                             |               |   |
| 4                                   | 72/2                  | 20                                      |                      | 32                   | 20                          |               | За  |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме |                       | 4                                       |                      | 8                    |                             |               |   |
| практической подготовки             |                       | 16                                      |                      | 24                   | 20                          |               |   |



|                          |   |    |     |    |  |    |    |      |   |                         |
|--------------------------|---|----|-----|----|--|----|----|------|---|-------------------------|
| 4.1.                     | Проблемы азота в современном земледелии   | 4  | 16  | 8  |  | 8  | 20 | КТ 2 | Расчетно-графическая работа, Коллоквиум | ПК-5.1, ПК-5.2          |
| 4.2.                     | Проблемы Ca, Mg, S, Fe в современном земледелии                                 | 4  | 10  | 4  |  | 6  |    | КТ 2 | Расчетно-графическая работа, Коллоквиум | ПК-5.1, ПК-5.2          |
| 4.3.                     | Зачет   | 4  |     |    |  |    |    |      |   | ОПК-4.1, ПК-5.1, ПК-5.2 |
| Промежуточная аттестация |   | За |     |    |  |    |    |      |   |                         |
| Итого                    |   |    | 216 | 20 |  | 32 | 20 |      |   |                         |
| 5.                       | 5 раздел. Свойства и технология применения минеральных и органических удобрений |    |     |    |  |    |    |      |   |                         |
| 5.1.                     | Классификация удобрений. Азотные, фосфорные и калийные удобрения                | 5  | 16  | 8  |  | 8  | 70 | КТ 3 | Расчетно-графическая работа, Коллоквиум | ПК-5.1, ПК-5.2          |
| 6.                       | 6 раздел. Система удобрения в севообороте и отдельных культур                   |    |     |    |  |    |    |      |   |                         |
| 6.1.                     | Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.                   | 5  | 22  | 10 |  | 12 |    | КТ 3 | Расчетно-графическая работа, Коллоквиум | ПК-5.1, ПК-5.2          |
| Промежуточная аттестация |   | Эк |     |    |  |    |    |      |   |                         |
| Итого                    |   |    | 216 | 18 |  | 20 | 70 |      |   |                         |
| Итого                    |   |    | 216 | 38 |  | 52 | 90 |      |   |                         |

### 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 |
|---|---|---|
| Агрохимия, как наука – предмет и методы. История становления и развития агрохимии. Состояние и перспективы химизации земледелия | Агрохимия, как наука – предмет и методы. История становления и развития агрохимии. Состояние и перспективы химизации земледелия | 2/-   |
| Химический состав растений, внутренние и внешние факторы питания  | Химический состав растений, внутренние и внешние факторы питания  | 2/-   |
| Питание растений в связи со свойствами почвы и применением удобрений  | Питание растений в связи со свойствами почвы и применением удобрений.   | 2/2   |
| Питание растений в связи со свойствами почвы и  | Плодородие почвы, виды и пути его   | 2/-   |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| применением удобрений   | регулирувания   |     |
| Проблемы азота в современном земледелии                           | Проблемы азота в современном земледелии                                   | 2/2 |
| Проблемы азота в современном земледелии                           | Проблемы фосфора и калия в современном земледелии                         | 2/2 |
| Проблемы азота в современном земледелии                           | Проблемы Ca, Mg, S, Fe в современном земледелии                           | 2/2 |
| Проблемы азота в современном земледелии                           | Проблемы мик-роэлементов (B, Cu, Zn, Co, Mo, Mn) в современном земледелии | 2/- |
| Проблемы Ca, Mg, S, Fe в современном земледелии                   | Проблемы Ca, Mg, S, Fe в современном земледелии                           | 2/- |
| Проблемы Ca, Mg, S, Fe в современном земледелии                   | Проблемы мик-роэлементов (B, Cu, Zn, Co, Mo, Mn) в современном земледелии | 2/- |
| Классификация удобрений. Азотные, фосфорные и калий-ные удобрения | Классификация удобрений. Азотные, фосфорные и калий-ные удобрения         | 2/2 |
| Классификация удобрений. Азотные, фосфорные и калий-ные удобрения | Комплексные удобрения. Микро-удобрения.                                   | 4/2 |
| Классификация удобрений. Азотные, фосфорные и калий-ные удобрения | Органические удобрения  | 2/- |
| Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.     | Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.             | 4/- |
| Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.     | Особенности питания и удобрения зерновых и зернобо-бовых культур          | 2/- |
| Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.     | Особенности питания и удобрения технических и кор-мовых культур.          | 2/- |
| Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.     | Экологические проблемы в агрохи-мии при хранении и применении удобре-ний. | 2/- |
| Итого   |   | 38  |

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

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы самостоятельной работы             | к текущему контролю |
|---|---------------------|
| Проблемы азота в современном земледелии | 20                  |

Классификация удобрений. Азотные, фосфорные калийные

70

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «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 «Агрохимия».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Агрохимия».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «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     | Проблемы азота в современном земле-делии                          | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8         | Л2.1                        |                          |
| 2     | Классификация удобрений. Азотные, фосфорные и калий-ные удобрения | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.8, Л1.10        | Л2.1                        |                          |

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «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 |   | 3 |   | 4 |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ОПК-4.1:Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур | Агрометеорология   |   |   | x |   |   |   |   |   |
|  | Ознакомительная практика   |   | x |   |   |   |   |   |   |
|  | Основы сельскохозяйственного производства  |   |   |   | x |   |   |   |   |
|  | Почвоведение с основами географии почв   |   | x | x |   |   |   |   |   |
|  | Проектная работа   |   |   | x | x |   |   |   | x |
|  | Технологическая практика   |   | x |   | x |   | x |   |   |
|  | Фитопатология  |   |   |   | x |   |   |   |   |
|  | Фитопатология и энтомология  |   |   | x | x |   |   |   |   |
| ПК-5.1:Определяет оптимальные виды, рассчитывает нормы и дозы минеральных удобрений, способы их внесении с соблюдением   | Энтомология  |   |   | x |   |   |   |   |   |
|  | Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур                                     |   |   |   | x |   |   |   |   |
|  | Преддипломная практика   |   |   |   |   |   |   |   | x |
|  | Технологическая практика   |   |   |   |   |   | x |   |   |



| Индикатор компетенции<br>(код и содержание)  | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 |   | 2 |   | 3 |   | 4 |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| научно-обоснованных принципов применения удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий и требований экологической безопасности | Физиология и биохимия растений   |   |   | x | x |   |   |   |   |
| ПК-5.2: Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве  | Преддипломная практика   |   |   |   |   |   |   |   | x |
|  | Технологическая 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 «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 «Агрохимия» проводится в виде Зачет, Экзамен, Курсовой проект.

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 |
|---------------------|---|--------------------------------|
| 4 семестр           |   |                                |
| КТ 1                | Коллоквиум  | 0                              |
| КТ 1                | Расчетно-графическая работа                                       | 0                              |
| КТ 2                | Расчетно-графическая работа                                       | 0                              |
| КТ 2                | Коллоквиум  | 0                              |

| <b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>               |   | <b>0</b>                       |                                  |
|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Посещение лекционных занятий                                  |   | 20                             |                                  |
| Посещение практических/лабораторных занятий                   |   | 20                             |                                  |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях |   | 30                             |                                  |
| Итого   |   | 70                             |                                  |
| 5 семестр   |   |                                |                                  |
| КТ 3  | Коллоквиум  | 0                              |                                  |
| КТ 3  | Расчетно-графическая работа                                       | 0                              |                                  |
| <b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>               |   | <b>0</b>                       |                                  |
| Посещение лекционных занятий                                  |   | 20                             |                                  |
| Посещение практических/лабораторных занятий                   |   | 20                             |                                  |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях |   | 30                             |                                  |
| Итого   |   | 70                             |                                  |
| № контрольной точки   | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 4 семестр   |   |                                |                                  |
| КТ 1  | Коллоквиум  | 0                              |                                  |
| КТ 1  | Расчетно-графическая работа                                       | 0                              |                                  |
| КТ 2  | Расчетно-графическая работа                                       | 0                              |                                  |
| КТ 2  | Коллоквиум  | 0                              |                                  |
| 5 семестр   |   |                                |                                  |
| КТ 3  | Коллоквиум  | 0                              |                                  |
| КТ 3  | Расчетно-графическая работа                                       | 0                              |                                  |

### 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 зачете

По дисциплине «Агрохимия» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| Вопрос билета               | Количество баллов |
| Теоретический вопрос        | до 5              |
| Задания на проверку умений  | до 5              |
| Задания на проверку навыков | до 5              |

### 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 «Агрохимия»**

Теоретические вопросы

1. Предмет и методы агрономической химии.
2. Краткий исторический обзор развития агрономической химии. Отечественные и зарубежные исследователи в питании растений и применении удобрений.
3. Роль академика Д.Н. Прянишникова и его школы в развитии агрохимии.
4. Химизация земледелия и применения минеральных и органических удобрений в Российской Федерации и Ставропольском крае. Состояние и перспективы.
5. Агрохимическая служба РФ и ее роль в мониторинге показателей плодородия почв.
6. Значение внешних факторов питания (свет, тепло концентрация раствора, рН и другие) для поступления питательных веществ в растение.
7. Питание растений. Внутренние и внешние условия питания.
8. Периодичность питания и приемы регулирования питания растений.
9. Роль воды в питании растений.
10. Питание растений Ca, Mg, S, Fe.
11. Вегетационный опыт и его значение. Методы диагностики питания растений.
12. Методы агрохимических исследований (вегетационный, полевой и производственный опыт). Построение схем полевых опытов.
13. Современные теории поглощения и представление о механизме поступления и усвоения питательных веществ растениями.
14. Химический состав растений как свидетельство их минерального питания.
15. Эволюция основных теорий питания растений. Типы питания.
16. Физическая поглотительная способность почвы, ее влияние на поведение элементов питания.
17. Химическая поглотительная способность почвы, ее значение в превращении питательных веществ.
18. Физико-химическая или обменная поглотительная способность почвы и ее влияние на превращение элементов питания.
19. Биологическая поглотительная способность почвы и ее роль в превращении элементов питания.
20. Механическая поглотительная способность почвы, ее влияние на поведение элементов питания.
21. Влияние органических и минеральных удобрений на агрохимические свойства почвы.
22. Состав почвы. Роль органической и минеральной части почвы в питании растений.
23. Плодородие почвы, его виды. Пути повышения эффективного плодородия почвы.
24. Эффективность гипсования солонцов и солонцеватых почв. Изменения, вызываемые в почве гипсом. Материалы, применяемые для гипсования.
25. Баланс азота, фосфора и калия в земледелии Юга России.

26. Правила отбора почвенных проб.
27. Краткая агрохимическая характеристика основных типов почв Юга России. Основные направления химизации.
28. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных типах почв Юга России.
29. Агрохимическая характеристика основных подтипов черноземов.
30. Агрохимическая характеристика каштановых почв.
31. Питание растений азотом. Особенности питания N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>.
32. Содержание азота в почве и динамика его соединений.
33. Источники поступления и потерь азота из почвы.
34. Превращение азота в растениях и внутренние условия его регулирующие (амминирование, переаминирование, дезаминирование, образование амидов).
35. Содержание азота в почвах. Источники поступления и потерь азота в почве. Баланс азота в земледелии.
36. Содержание и формы фосфора в почве. Питание растений фосфором.
37. Баланс азота, фосфора и калия в земледелии Юга России.
38. Содержание и формы калия в почве. Питание растений калием.
39. Сернокислый аммоний – эффективность и условия применения.
40. Аммиачная селитра - эффективность и условия применения.
41. Мочевина - эффективность и условия применения.
42. Натриевая селитра - эффективность и условия применения.
43. Калийная селитра - эффективность и условия применения.
44. Кальциевая селитра - эффективность и условия применения.
45. Сырые калийные удобрения (сильвинит, калимагнезия) – эффективность и условия применения. Распознавание калийных удобрений в производственных условиях.
46. Хлористый аммоний – эффективность и условия применения.
47. Сернокислый калий – эффективность и условия применения.
48. Хлористый калий – эффективность и условия применения.
49. Бактериальные удобрения (нитрагин, азотобактерин, фосфоробактерин и др.) – эффективность и условия применения.
50. Карбамид-аммиачная селитра (КАС) – эффективность и условия применения.
51. Преципитат – эффективность и условия применения.
52. Калийная соль – эффективность и условия применения.
53. Простой суперфосфат – эффективность и условия применения.
54. Концентрированный суперфосфат – эффективность и условия применения.
55. Тукосмеси, их состав и свойства. Значение тукосмешения.
56. Жидкий аммиак и аммиачная вода – эффективность и условия применения.
57. Классификация удобрений.
58. Фосфоритная мука – эффективность и условия применения.
59. Изучение свойств удобрений. Распознавание минеральных удобрений в производственных условиях. Признаки удобрений и качественные реакции при определении их свойств.
60. Комплексные удобрения. Их агрохимическая и агроэкологическая характеристика.
61. Основные микроудобрения - свойства и условия эффективного применения. Баланс микроэлементов в земледелии Юга России.
62. Роль микроэлементов (В, Мо, Мп, Си и др.) в питании растений.
63. Жидкие комплексные удобрения – получение, состав, свойства и применение.
64. Нитрофосы, нитрофоски – эффективность и условия применения.
65. Диаммофос – эффективность и условия применения.
66. Нитроаммофос, нитроаммофоска – эффективность и условия применения.
67. Аммофос – эффективность и условия применения.
68. Проблемы применения органических и минеральных удобрений в современных условиях.
69. Органическое вещество почвы как источник питательных веществ для растений (аммонификация, нитрификация, денитрификация).
70. Значение органических удобрений, пути увеличения накопления и улучшения использования, влияние их на показатели почвенного плодородия.

71. Способы хранения навоза и изменения, происходящие в нем при хранении.
72. Зеленые удобрения - значение, подбор растений. Применение зеленых удобрений и их эффективность в различных почвенно-климатических условиях.
73. Птичий помет – состав, свойства, хранение, применение.
74. Навоз подстилочный, полужидкий, жидкий - состав, свойства, хранение и применение.
75. Навозная жижа - состав, свойства, хранение, применение.
76. Действие и последствие навоза на урожайность сельскохозяйственных культур.
77. Пути потерь азота из органических удобрений и способы их уменьшения.
78. Солома - как органическое удобрение, состав, условия применения.
79. Виды навоза по степени разложения и их характеристика. Доступность питательных веществ навоза растениям.
80. Компосты как средство увеличения производства и улучшения качества органических удобрений.
81. Торф – состав и условия применения.
82. Городской мусор – состав и условия применения.
83. Сапрпель – состав и условия применения.
84. Сочетание органических и минеральных удобрений применений при применении их под полевые культуры.
85. Эффективность органических и минеральных удобрений в условиях Юга России.
86. Способы расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемую урожайность в зависимости от показателей почвенного плодородия.
87. Определение способа и технологии внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры.
88. Способы внесения удобрения под сельскохозяйственные культуры в зависимости от систем обработки почвы, технологии их возделывания.
89. Некорневое питание растений и внекорневые подкормки.
90. Основные принципы построения системы удобрений в севообороте.
91. Обоснование способов, доз и сроков внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры.
92. Хранение и подготовка минеральных удобрений к внесению. Техника безопасности.
93. Определение норм удобрений под сельскохозяйственные культуры (на основе полевых опытов, картограмм, балансово-расчетные методы).
94. Дозы удобрений в зависимости от способов удобрения и биологических особенностей культур.
95. Способы (допосевное, припосевное, послепосевное) и приемы (локальное, разброс, запасное) внесения удобрений.
96. Способы внесения удобрений, их назначение в питании растений.
97. Роль удобрений в повышении урожайности и изменении качества продукции растениеводства.
98. Вынос питательных веществ сельскохозяйственными культурами, коэффициенты выноса и их использование на практике.
99. Особенности питания и удобрения озимой пшеницы.
100. Особенности питания и удобрения ячменя.

#### Практико-ориентированные

1. Определение сухого вещества и гигроскопической влаги в растениях.
2. Мокрое озоление растительной пробы.
3. Определение общего азота в растениях.
4. Определение содержания фосфора в растениях.
5. Определение содержания калия в растениях.
6. Диагностика признаков голодания растений.
7. Определение содержания сахарозы в сахарной свекле поляриметрическим методом.
8. Потенциметрическое определение pH почвы (ГОСТ 26423–85).
9. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации

ЦИНАО (ГОСТ 26212–91).

10. Определение суммы поглощенных оснований по Каппену–Гильковицу (ГОСТ 27821-88).
11. Определение гумуса почвы по методу И.В. Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213).
12. Определение содержания в почве тяжёлых металлов атомно-абсорбционным методом.
13. Колориметрическое определение содержания аммонийного азота с помощью реактива Несслера (ГОСТ 26489 – 91).
14. Что такое нитрификационная способность. Определение нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода (ГОСТ 26951–86).
15. Определение содержания подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Б.П. Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205 – 91).
16. Определение содержания обменного калия в почве в 1 %-ной углеаммонийной вытяжке с завершением на пламенном фотометре по методу Б.П. Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205 – 91).
17. Качественное распознавание калийных удобрений в производственных условиях.
18. Качественное распознавание фосфорных удобрений в производственных условиях.
19. Качественное распознавание азотных удобрений в производственных условиях.
20. Рассчитать вынос азота озимой пшеницей при полученной урожайности 57 ц/га?
21. Рассчитать вынос фосфора горохом при полученной урожайности 25 ц/га?
22. Рассчитать вынос калия соей при полученной урожайности 23 ц/га?
23. Рассчитать вынос азота подсолнечником при полученной урожайности 25 ц/га?
24. Рассчитать вынос фосфора сахарной свеклой при полученной урожайности 650 ц/га?
25. Рассчитать вынос калия ячменем при полученной урожайности 46 ц/га?

1. Плодородие почвы, его виды. Пути повышения эффективного плодородия.
2. Потенциальное и эффективное плодородие почв. Основные приемы повышения эффективного плодородия почв.
3. Составные части почвы и их роль в питании растений.
4. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов почв.
5. Реакция почвенного раствора. Виды кислотности. Роль разных видов кислотности почв в питании растений.
6. Что такое буферность и какова ее роль в питании растений и применении удобрений.
7. Агрофизические, биологические и агрохимические показатели плодородия.
8. Дайте определение нитрификационной способности почвы.
9. Источники поступления и потерь азота из почвы. Усвоение растениями аммиачного и нитратного азота.
10. Круговорот азота в природе. Мероприятия по улучшению азотного баланса в земледелии.
11. От каких факторов зависит скорость нитрификации?
12. Содержание и формы фосфора в почве.
13. Содержание и формы калия в почве.
14. Как определить удобрения, содержащие аммиак?
15. Микроудобрения, их характеристика, особенности применения
16. Основные микроудобрения – свойства и условия эффективного применения.
17. Понятие о комплексных удобрениях. Их экономическое и агротехническое значение.

Примерные темы докладов для подготовки к круглому столу.

1. Особенности питания и удобрения озимой пшеницы.
2. Особенности питания и удобрения озимого ячменя.
3. Особенности питания и удобрения овса.
4. Особенности питания и удобрения кукурузы.
5. Особенности питания и удобрения просо.
6. Особенности питания и удобрения сорго.
7. Особенности питания и удобрения риса.

8. Особенности питания и удобрения гречихи.
9. Особенности питания и удобрения гороха.
10. Особенности питания и удобрения сои.
11. Особенности питания и удобрения сахарной свеклы.
12. Особенности питания и удобрения картофеля.
13. Особенности питания и удобрения люцерны.
14. Особенности питания и удобрения эспарцета.
15. Особенности питания и удобрения подсолнечника.
16. Особенности питания и удобрения горчицы.
17. Особенности питания и удобрения рапса.
18. Особенности питания и удобрения хлопчатника.
19. Особенности питания и удобрения льна.
20. Особенности питания и удобрения бахчевых культур.

Вопросы по темам для устного опроса

1. «Агрохимия, как наука – предмет и методы. История становления и развития агрохимии. Состояние и перспективы химизации земледелия»

1. Предмет, методы и задачи агрохимии.
2. История учения о питании растений.
3. Структура агрохимической службы Российской Федерации и Ставропольского края.
4. Химизация земледелия, состояние и перспективы применения удобрений

2. «Проблемы питания растений и методы его регулирования»

1. Проблемы питания растений и методы его регулирования.
2. Химический состав растений, внутренние и внешние факторы питания.
3. Современные теории поступления питательных веществ в растение. Представления о механизме усвоения их растениями
4. Влияние внешних условий (температура, свет, влажность, состав и концентрация солей, физиологическая реакция удобрений) на питание растений.

3. «Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений»

1. Состав почвы.
2. Поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и поглощении удобрений. Биологическая, механическая, физическая, химическая, физико-химическая (обменная) поглотительная способности почвы.
3. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов почв.
4. «Проблема макро- и микроэлементов в современном земледелии»
  1. Питание растений азотом.
  2. Азотное питание: источники азота, формы и содержание азота в почве. Превращение азота в почве в связи с микробиологической деятельностью, поглотительной способностью и реакцией почвенной среды.
  3. Баланс азота в земледелии.
  4. Современные методики определения содержания азота в почве, растениях и продукции растениеводства.

5. «Свойства и технология применения минеральных и органических удобрений»

1. Классификация минеральных удобрений. Проблемы их применения в современных условиях.
2. Состав, свойства, эффективность и условия применения азотных удобрений.
3. Состав, свойства, эффективность и условия применения фосфорных удобрений.
4. Состав, свойства, эффективность и условия применения калийных удобрений.
5. Классификация комплексных удобрений. Проблемы их применения в современных условиях.
6. Состав, свойства, эффективность и условия применения комплексных удобрений
7. Ассортимент микроудобрений: состав, свойства, эффективность и условия применения.



8. Классификация органических удобрений.. Проблемы их применения в современных условиях.

9. Виды, технологии применения, правила хранения органических удобрений: состав, свойства, эффективность и условия применения. Навоз, навозная жижа, птичий помет, торф, солома, сапропель, городской мусор, компосты, сидераты.

6. «Система удобрений в севообороте и отдельных культур»

1. Значения, задачи и принципы построения систем удобрения.

2. Методики расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай сельскохозяйственных культур.

3. Технология внесения минеральных и органических удобрений: дозы, приёмы, их сочетания и способы внесения и заделки. Баланс элементов питания.

4. Особенности питания и удобрения озимой пшеницы и ячменя.

5. Особенности питания и удобрения яровой пшеницы и ячменя.

6. Особенности питания и удобрения гороха.

7. Особенности питания и удобрения подсолнечника.

8. Особенности питания и удобрения сахарной свеклы.

9. Особенности питания и удобрения кукурузы. 4. Особенности питания и удобрения однолетних и многолетних трав.

10. Особенности применения систем удобрения на орошаемых и эрозийных землях.

11. Основные причины загрязнения окружающей среды удобрениями.

12. Пути снижения потерь элементов питания при транспортировке, хранении и внесении минеральных и органических удобрений.

Задания к практико-ориентированным лабораторно-практическим занятиям

Лабораторная работа «Анализ растений. Химический состав растений. Техника безопасности-инструктаж. Отбор средней растительной пробы. Подготовка пробы к анализу. Определение гигроскопической влаги. Навеска на определение сырой золы». (Ознакомиться с техникой безопасности при работе в химической лаборатории и с правилами работы на аналитических весах. Изучить правила отбора средней пробы и взятия навесок растений для определения гигроскопической влаги и сухого вещества. Научиться отбирать навеску для определения сырой золы).

Лабораторная работа «Определение «сырой» золы в растениях. Мокрое озоление растительной пробы по Гинзбургу в модификации Мещерякова». (Изучить методику мокрого озоления. Ознакомиться с устройством и принципом работы спектрофотометра UNICO-1201).

Лабораторная работа «Определение содержания азота в растениях по Гинзбург в модификации Мещерякова колориметрическим методом». (Изучить методику определения общего азота в растениях. Определить содержание (%) общего азота в растительной пробе. Рассчитать вынос азота (кг/га) урожаем анализируемой культуры. Рассчитать содержание (%) и сбор (кг/га) белка урожаем культуры).

Лабораторная работа «Определение содержания фосфора и калия в растениях». (Изучить методику определения фосфора и калия в растениях. Ознакомиться с устройством и принципом работы пламенного фотометра - ПФА – 378. Определить содержание (%) фосфора и калия в растительной пробе. Рассчитать вынос фосфора и калия (кг/га) урожаем анализируемой культуры).

Лабораторная работа «Определение содержания сахарозы в сахарной свекле». Изучить методику определения содержания сахарозы в сахарной свекле поляриметрическим методом. Ознакомиться с устройством и принципом работы поляриметра полуавтоматического - POLAX-2L. Определить содержание (%) сахарозы в корнеплодах сахарной свеклы».

Лабораторная работа «Отбор почвенных образцов в полевых условиях. подготовка их к анализу на определение влаги в почве. (Изучить правила отбора почвенных проб в поле и подготовку их к анализу. Ознакомиться с методикой определения влажности почвы весовым методом. Рассчитать влажность в (%) на 100 г абсолютно сухой почвы).

Лабораторная работа «Определение нитрификационной способности почвы. Определение нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода (ГОСТ 26951-86)» (Изучить методику

определения нитрификационной способности почвы по Кравкову в модификации почвенного института им. В.В. Докучаева. Оценить обеспеченность почвы азотом по нитрификационной способности. Ознакомиться с методикой определения нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода. Изучить устройство и принцип работы иономера лабораторного - И-160 МИ. Определить концентрацию нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода в солевой суспензии 1%-го раствора алюмокалиевых квасцов).

Лабораторная работа «Колориметрическое определение содержания аммонийного азота с помощью реактива Несслера (ГОСТ 26489 – 91)» (Ознакомиться с методикой колориметрического определения содержания аммонийного азота с помощью реактива Несслера. Определить содержание аммонийного азота в почве (мг/кг)).

Лабораторная работа «Определение содержания подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Б.П. Мачигина (ГОСТ 26205 – 91.)» (Изучить методику определения подвижного фосфора в почве. Определить содержание подвижного фосфора (мг/кг) в почве).

Лабораторная работа «Определение содержания обменного калия в почве в 1 %-ной углеаммонийной вытяжке с завершением на пламенном фотометре по методу Б.П. Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205 – 91)» (Изучить методику определения обменного калия в почве. Определить содержание обменного калия (мг/кг) в почве).

Лабораторная работа «Потенциометрическое определение рН почвы (ГОСТ 26423–85)» (Изучить методику потенциометрического определения рН почвы. Ознакомиться с устройством и принципом работы рН метра – Seven easy рН. Определить рН водной и солевой вытяжки).

Лабораторная работа «Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26212–91)» (Изучить методику определения гидролитической кислотности по методу Каппена. Определить гидролитическую кислотность почв по Каппену).

Лабораторная работа «Определение суммы поглощенных оснований по Каппену–Гильковицу (ГОСТ 27821-88)» (Изучить методику определения суммы поглощенных оснований по Каппену–Гильковицу. Определить в почве суммы поглощенных оснований).

Лабораторная работа «Распознавание минеральных удобрений в производственных условиях» (Изучить свойства удобрений. Распознать по качественным реакциям и физическим свойствам минеральные удобрения).

Лабораторная работа «Определение содержания в почве микроэлементов и тяжелых металлов атомно-абсорбционным методом» (Изучить методы определения содержания в почве микроэлементов и тяжелых металлов. Ознакомиться с устройством и принципом работы спектрометра атомно-абсорбционного - NOVAA 315 BV. Определить атомно-абсорбционным методом в почве микроэлементы и тяжелые металлы).

Задания для занятий в интерактивной форме для студентов очной и заочной форм обучения

1. Определение содержания фосфора и калия в растениях (работа в малых группах, для 3ФО).

Студенты разбиваются на малые группы по 3 человека. Получают растительные образцы, привезенные из разных почвенно-климатических зон Ставропольского края, приступают к определению содержания фосфора и калия в растениях.

2. «Питание растений» (Деловая игра «Агрохимик», для ОФО).

Группа студентов делится на две команды и получает домашнее задание: подготовить приветствие команде соперников и агрохимический кроссворд на тему «Питание растений». Студентами выбирается капитан команды.

1. Приветствие команд.

Лучшее приветствие - 10 баллов.

2. Разминка (правильный ответ 5 баллов).

Разность между приходом и расходом элементов питания в почве?

Наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений?

Элементы, содержащиеся в растениях в значительных количествах?

Вещество, предназначенное для улучшения питания растений и повышения плодородия почвы?

Минеральное удобрение, действующим веществом которого является микроэлемент?

Основной элемент питания, содержащийся в удобрении?

Результат влияния удобрения на урожай и его качество?

Удобрения, в которых действующим веществом является фосфор?

Удобрения, содержащие органические вещества растительного или животного происхождения?

Определение степени обеспеченности растения элементами питания по их внешнему виду и по данным химического анализа растений?

Количество удобрения, вносимого под с.-х. культуру за один прием?

Важнейшая часть органического вещества почвы?

Обмен веществ между растением и окружающей средой?

Элемент, повышающий холодостойкость и засухоустойчивость растений?

Оптически активное вещество, содержащееся в сахарной свекле?

Реактив, окрашивающий раствор в желтый цвет при определении азота?

Реактив, дающий голубое окрашивание при определении фосфора?

Прибор, на котором определяют содержание калия?

Средняя проба, предназначенная непосредственно для анализа?

В чем измеряется содержание сахара в сахарной свекле?

### 3. Конкурс капитанов «Ромашка»

Капитаны берут по очереди лепестки ромашки, на которых с обратной стороны написаны вопросы. Первым тянет лепесток тот, кто правильно ответит на вопрос ведущего; в случае отсутствия ответа, берется помощь команды. Вопрос: «Основатель нашей кафедры агрохимии?»

Капитан, ответ которого был правильным, тянет лепесток. Серединка ромашки – Подарочный Бонус (набранные очки увеличиваются на 10 баллов).

Домашнее задание:

Кроссворд по агрохимии на 20 слов (жюри рассматривает результаты по разгадыванию кроссворда, подготовленного командами в качестве домашнего задания). Победителем в этом конкурсе является та команда, которая полностью разгадает кроссворд (50 баллов). 20 баллов присваивается за самый интересный и хорошо оформленный кроссворд.

Эстафета с пробирками «Ловкий лаборант».

Переливание воды из одной пробирки в другую, кто быстрее и качественнее (15 баллов).

Подгруппа - победитель получает пятерки и тайно голосует, кому из студентов присваивается главный приз - 15 поощрительных баллов к БРС.

3. Определение нитрификационной способности почвы (исследовательская работа, для ОФО, ЗФО). Для исследовательской работы студенты разбиваются на 2 подгруппы. Получают почвенные образцы, привезенные из разных почвенно-климатических зон Ставропольского края, определяют нитрификационную способность почвы по Кавкову, рассчитывают содержание нитратов в мг/кг. В завершении работы студенты обмениваются мнениями о полученных результатах.

4. Определение содержания подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Б.П. Мачигина (работа в малых группах, для ОФО).

Студенты разбиваются на малые группы по 3 человека. Получают почвенные образцы, привезенные из разных почвенно-климатических зон Ставропольского края, приступают к определению содержания подвижного фосфора по методу Б.П. Мачигина. Строят калибровочный график, количество  $P_2O_5$  в мг/кг почвы определяют по калибровочной кривой. В завершении работы студенты обмениваются мнениями о полученных результатах.

5. Распознавание минеральных удобрений в производственных условиях (викторина, для ОФО, ЗФО).

Студенты разбиваются на команды по 3 человека. Каждая команда получает по пробирке с удобрением. Ориентируясь на цвет, строение, проведя качественные реакции, студенты должны определить, какое удобрение у них в пробирке.

6. Построение систем удобрений в севообороте (для отдельных культур) (круглый стол, для

ОФО, ЗФО).

Каждый студент готовит доклад об особенностях питания и удобрения сельскохозяйственной культуры (с.-х. культуру получает у преподавателя). После представленных докладов студенты обсуждают особенности питания и принципы построения систем удобрения под каждую сельскохозяйственную культуру.

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

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

### **основная**

Л1.1 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 351 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=465823>

Л1.2 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебное пособие для СПО. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 351 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=362815>

Л1.3 Габитов М. А., Виноградов Д. В., Бышов Н. В., Фадькин Г. Н. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Рязань: РГАТУ, 2020. - 404 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/164063>

Л1.4 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>

Л1.5 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>

Л1.6 Глухих М. А. Агрохимия [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 120 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/193260>

Л1.7 Глухих М. А. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/198587>

Л1.8 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 351 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=400007>

Л1.9 Ягодин Б. А. Агрохимия:учебник для вузов. - М.: Колос, 2002. - 584 с.: ил.

Л1.10 Глухих М. А. Агрохимия [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 104 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/305960>

### **дополнительная**

Л2.1 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)

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

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса   |
|---|--------------------------------------|---|
| 1 | Российский аграрный портал           | <a href="http://agroportal-ziz.ru/articles/agrohimicheskoe-obsledovanie-i-monitoring-pochvennogo-plodorodiya">http://agroportal-ziz.ru/articles/agrohimicheskoe-obsledovanie-i-monitoring-pochvennogo-plodorodiya</a> |

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| 2 | база данных СКОПУС         | <a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic</a>   |
| 3 | база данных Web of Science | <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=F6sHEvv8SDgCsNy1ZeC&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=F6sHEvv8SDgCsNy1ZeC&amp;preferencesSaved=</a> |
| 4 | база данных РИНЦ           | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>   |

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения курсов «Ботаника», «Химия неорганическая и аналитическая», Физиология и биохимия растений». В частности, необходимо знать и понимать следующие понятия: основные положения почвенно-геоботанических, геологических и гидрологических изысканий и съемок для целей бонитировки и кадастровой оценки земель; проводить почвенно-экологическое обследование и использовать его результаты; владеть навыками по разработке мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду в пределах региона, области, района и населенных пунктов (сельских и городских); экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; проводить районирование территории по почвенно-экологическим условиям; владеть методами почвенно-экологического обеспечения землеустройства и кадастров.
  2. 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, разбор кейсов, решение задач, ответы на вопросы для самоконтроля и другие задания, представленные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов.
  3. 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.
  4. Особое внимание следует уделить решению задач, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний. Перед решением задач необходимо повторить методику расчета изучаемых показателей, формулы расчета, просмотреть примеры решения аналогичных задач.
  5. Практические занятия, проводимые в различных интерактивных формах (дискуссии, коллективные решения творческих задач) 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.
  7. Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «Агрохимия» 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.
  8. Для изучения дисциплины «Агрохимия» 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.

5

УМК дисциплины «Агрохимия» включает в себя следующие материалы: краткий конспект лекций; иллюстративный материал к лекциям; вопросы к экзамену или зачету; методические указания для самостоятельной работы студентов, перечень контрольных вопросов для самоподготовки, рабочую программу дисциплины; тесты для самоконтроля степени освоения курса и должны использоваться студентами в ходе изучения дисциплины и подготовке к лабораторным 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

### *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<br>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<br>АЗР   | Специализированная мебель на 20 посадочных мест  |
| 3     | Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций: |                 |  |

|   |  |              |  |
|---|--|--------------|--|
|   | 2. Учебная аудитория № 264/ФАЗР                                    | 264/ФА<br>ЗР | специализированная мебель на 30 посадочных мест, классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», 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 «Агрохимия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ Профессор , Доктор с.-х. наук Есаулко А.Н.

Рецензенты

\_\_\_\_\_ Доцент , Доктор с.-х. наук Власова О.И.

Рабочая программа дисциплины «Агрохимия» рассмотрена на заседании Кафедра агрохимии и физиологии растений протокол № 17 от 04.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

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

Рабочая программа дисциплины «Агрохимия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_