

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Реньш Марина Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 2021.02.17  
Уникальный программный ключ:  
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет агро- и биотехнологий

Декан факультета агро- и биотехнологий

Деян А.С.  
«17» февраля 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

## СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль «Агрохимия и агропочвоведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Курс 5

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Земледелия и растениеводства» (протокол № 6 от «17» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета агро- и биотехнологий (протокол № 6 от «17» февраля 2021 г.)

**Составитель:** Н.В. Кабачкова – к.с.-х.н., доцент кафедры «Земледелия и растениеводства»

**Рецензенты:**

Старцев В.И., профессор кафедры «Земледелия и растениеводства»;  
Борисов В.А., д. с.-х. н., профессор, заведующий отделом земледелия и агрохимии ВНИИО – филиал ФНЦО

Рабочая программа дисциплины «Система удобрений» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль «Агрохимия и агропочвоведение»

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цели дисциплины** – формирование системных представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам, приемам и методам оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур на основе рационального применения удобрений и мелиорантов, разработки, освоению и контролю современных систем удобрения с учетом почвенного плодородия и климатических, хозяйственных и экономических условий.

**Задачи дисциплины** – изучение: современных систем удобрения различных почвенно-климатических зон; научных основ рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов в агроценозах в зависимости от плодородия почвы, планируемой урожайности и биологических особенностей возделываемых культур; способов определения доз удобрений и средств химической мелиорации почв; особенностей применения удобрений и средств химической мелиорации почв в агроценозах разных регионов; методически обоснованных приемов разработки и реализации современных технологий применения удобрений и мелиорантов в агроценозах.

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

### 2.1 Профессиональные компетенции\*

| Задача профессиональной деятельности   | Код и наименование профессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (код и наименование индикатора достижения компетенций*)                  |
|--|--|---|
| Обоснование рационального применения технологических приемов сохранения, повышения и воспроизводства плодородия почв | ПКО-6 Способен обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв      | ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения и воспроизводства плодородия почв |

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Система удобрений» предназначена для студентов 5 курса и относится к обязательной части ООП.

Освоение дисциплины «Система удобрений» необходимо как предшествующее для дисциплин кормопроизводство с основами почв и минерального питания растений, программирование урожая, экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой, частная агрохимия.

## 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет.

| № п.п. | Вид учебной работы                                    | Всего часов (академических) |
|--------|---|-----------------------------|
|        |   | 5 курс                      |
| 1.     | Контактная работа обучающихся с преподавателем всего: | 39                          |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| <b>1.1.</b> | <b>Аудиторная работа (всего)</b>  | <b>38</b>  |
|             | В том числе:  | -          |
|             | Занятия лекционного типа (ЗЛТ)  | 14         |
|             | Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:   | -          |
|             | Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)   | 10         |
|             | Лабораторные занятия (ЛЗ)   | 14         |
| <b>1.2</b>  | <b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*</b> | <b>1</b>   |
| <b>2.</b>   | <b>Самостоятельная работа*</b>  | <b>204</b> |
|             | В том числе:  |            |
| 2.1.        | Изучение теоретического материала   | 154        |
| 2.2.        | Написание курсового проекта (работы)  | 40         |
| 2.3.        | Написание контрольной работы  | -          |
| 2.4.        | <i>Другие виды самостоятельной работы (гербарий)</i>  | 10         |
| <b>3.</b>   | <b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>   | <b>9</b>   |
|             | Общая трудоемкость час (академический)*   | 252        |
|             | зач. ед.  | 7          |

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

| № п/п   | Наименование темы   | Всего академ. часов | Лекции | Практические, семинарские занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|---------|---|---------------------|--------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|
| Тема 1. | Задачи применения системы удобрений   | 22                  | 2      | -                                 | -                    | 20                     |
| Тема 2. | Физиологические основы и влияние различных факторов на эффективность органических и минеральных удобрений | 36                  | 2      | 2                                 | 2                    | 30                     |
| Тема 3. | Приемы, сроки, способы и техника внесения удобрений   | 36                  | 2      | 2                                 | 2                    | 30                     |
| Тема 4. | Определение норм минеральных удобрений в полевых и кормовых севооборотах                                  | 48                  | 2      | 2                                 | 4                    | 40                     |
| Тема 5. | Составление системы удобрения в севообороте   | 58                  | 2      | 2                                 | 4                    | 50                     |
| Тема 6. | Технология механизированных работ при хранении, доставке и внесении органических и минеральных удобрений  | 28                  | 2      | 2                                 | -                    | 24                     |
| Тема 7. | Экономическая эффективность применения удобрений  | 24                  | 2      | -                                 | 2                    | 20                     |
|         |   | 252                 | 14     | 10                                | 14                   | 214                    |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Система удобрений»

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения (ПРО) соотношенные с индикаторами достижения компетенций   | Наименование оценочных средств   | Вид и форма контроля ПРО<br><b>Текущий контроль</b> (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.) | Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов<br><b>Промежуточная аттестация</b> (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.) |
|--|---|--|--|--|--|
| <p>ПКО-6<br/>Способен обосновать рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения воспроизводства плодородия почв</p> | <p>ИД-1<sub>ПК-6</sub><br/>Обосновывает рациональное применение технологических приемов сохранения, повышения и воспроизводства плодородия почв</p> | <p><b>Знать:</b> механический, физический состав почв. Классификацию почв; органических и минеральных удобрений; типы питания растений; характеристику почв данного участка; кислотность почв; проведение известкования почв; методы расчетов элементов питания; на планированный урожай, балансировый метод, нормативный метод; макро - микро элементы; признаки недостатка и избытка элементов питания; поступление элементов в растения; корневое и воздушное питание.</p> <p><b>Уметь:</b> определять механический состав, соотношение глины и песка; проводить отбор почвенных и растительных образцов; планировать отбор почвенных образцов, составление этикеток для образцов, рассчитывать органическое вещество, кислотность, подвижные</p> | <p>Задача (практическое и лабораторное задания), тест, курсовая работа</p> | <p>Опрос на практическом и лабораторном занятиях, решение тестов различной сложности в ЭИОС, курсовая работа</p>   | <p>Защита курсовой работы, экзамен</p>   |

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  |  | элементы; проводить расчеты разными методами элементов питания; рассчитывать удобрение по действующему веществу; проводить агрохимическое обследование полей; отбор почвенных и растительных анализов; проводить подкормки растениям. |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|

## 6.2 Краткая характеристика оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства             | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в фонде    |
|-------|--|--|--|
| 1     | Задача (практическое и лабораторное задания) | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации.                                  | Задача (практическое и лабораторное задания) |
| 2     | Курсовая работа                              | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу              | Перечень тем для выполнения курсовых работ   |
| 3     | Тест   | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий                        |

## 6.3 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

### Оценки сформированности компетенций при сдаче экзамена

| Критерии сформированности компетенции       | Оценки сформированности компетенций  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | неудовлетворительно не зачтено   | удовлетворительно зачтено   | хорошо зачтено  | отлично зачтено   |
| Полнота знаний                              | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки  | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   |
| Наличие умений                              | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки   | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме  | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.                                      | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме   |
| Наличие навыков (владение опытом)           | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |

|                                      |        |               |         |         |
|--------------------------------------|--------|---------------|---------|---------|
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |
|--------------------------------------|--------|---------------|---------|---------|

#### **6.4 Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы, для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### **1. Задачи (лабораторное задание):**

###### **Лабораторное занятие 1.**

1. Определить в соке растений элементы N. P. K (тканевая диагностика)
2. Оценка почв по техническому заданию: содержание гумуса, кислотности, подвижных форм  $P_2 O_5$  и  $K_2 O$ .

###### **Лабораторное занятие 2.**

1. Расчет и составление плана внесения навоза.
2. Расчет биологического азота
3. Расчет химических мелиорантов в почве.

###### **Лабораторное занятие 3.**

1. Вынос элементов питания культурами.
2. Расчет доз на планируемый урожай.

###### **Лабораторное занятие 4.**

1. Расчет доз удобрений нормативным методом.
2. Расчет доз балансовым методом.

###### **Лабораторное занятие 5.**

1. Расчет экономической эффективности севооборота.

##### **Задачи (практическое задание):**

###### **Практическое занятие 1.**

Определение кислотности почвы.

###### **Практическое занятие 2.**

Расчет баланса гумуса в почве севооборота

###### **Практическое занятие 3.**

Расчет и составление плана известкования севооборота

###### **Практическое занятие 4.**

Расчет запаса легкогидролизуемого азота в почве севооборота

###### **Практическое занятие 5.**

Расчет запаса доступных питательных элементов в почве, расчет с учетом коэффициента

##### **2. Курсовая работа**

**Перечень тем для выполнения курсовой работы:**

**Индивидуальные задания для курсовой работы.**



№ 1. Разработать Систему удобрений в севообороте на серой лесной среднесуглинистой почве S=15 м-экв/100г почвы

| Чередование культур | Планируемая урожайность, т/га |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Пар чистый       | -                             |
| 2. Озимая рожь      | 3,5                           |
| 3. Яровая пшеница   | 3,0                           |
| 4. Горох            | 2,5                           |
| 5. Озимая рожь      | 3,5                           |
| 6. Ячмень           | 4,1                           |

Агрохимическая характеристика почвы в с.о. мг/кг

| № поля | Площадь, га | Содержание гумуса, % | pH <sub>ксл</sub> | Nг<br>$\frac{м\_экв}{100г}$ | V% | Содержание мг/кг              |                  |
|--------|-------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|----|-------------------------------|------------------|
|        |             |                      |                   |                             |    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| I      | 100         | 3,5                  | 6,0               | 2,0                         |    | 50                            | 80               |
| II     | 100         | 4,1                  | 5,1               | 3,2                         |    | 60                            | 90               |
| III    | 100         | 4,2                  | 5,4               | 2,7                         |    | 100                           | 120              |
| IV     | 100         | 4,4                  | 4,9               | 3,5                         |    | 90                            | 110              |
| V      | 100         | 4,0                  | 5,2               | 5,2                         |    | 80                            | 100              |
| VI     | 100         | 4,0                  | 5,3               | 3,0                         |    | 70                            | 90               |

В хозяйстве имеется : КРС – 200 голов , молодняк КРС – 70 голов

№ 2. Разработать систему удобрений в севообороте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, S = 13 м-экв/100г почвы

| Чередование культур | Планируемая урожайность, т/га |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Горох            | 1,8                           |
| 2. Озимая рожь      | 2,7                           |
| 3. Яровая пшеница   | 3,1                           |
| 4. Ячмень           | 3,9                           |
| 5. Горох            | 1,8                           |
| 6. Озимая рожь      | 2,7                           |

Агрохимическая характеристика почвы

| № поля | Площадь, га | Содержание гумуса, % | pH <sub>ксл</sub> | Nг<br>$\frac{м\_экв}{100г}$ | V% | Содержание мг/кг              |                  |
|--------|-------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|----|-------------------------------|------------------|
|        |             |                      |                   |                             |    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| I      | 130         | 2,4                  | 5,9               | 1,1                         |    | 271                           | 226              |
| II     | 130         | 1,9                  | 4,9               | 3,5                         |    | 90                            | 110              |
| III    | 130         | 2,3                  | 5,1               | 3,3                         |    | 80                            | 90               |
| IV     | 130         | 2,4                  | 5,4               | 2,8                         |    | 70                            | 90               |
| V      | 130         | 2,0                  | 5,2               | 3,1                         |    | 90                            | 90               |
| VI     | 130         | 1,8                  | 4,9               | 3,5                         |    | 90                            | 100              |

В хозяйстве имеется : КРС – 280 голов , молодняк КРС – 50 голов

№ 3. Разработать Систему удобрений на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, S = 11 м-экв/100г почвы

| Чередование культур       | Планируемая урожайность, т/га |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Ячмень                 | 3,4                           |
| 2. Озимая рожь            | 3,5                           |
| 3. Яровая пшеница + трава | 3,0                           |
| 4. Травы 1г.п. (сено)     | 4,5                           |
| 5. Травы 2г.п. (сено)     | 4,5                           |
| 6. Яровая пшеница         | 3,0                           |

Агрохимическая характеристика почвы

| № поля | Площадь, га | Содержание гумуса, % | pH <sub>KCl</sub> | Nг<br><u>м_эkv</u><br>100г | V% | Содержание мг/кг              |                  |
|--------|-------------|----------------------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------|------------------|
|        |             |                      |                   |                            |    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| I      | 150         | 1,7                  | 4,8               | 3,5                        |    | 40                            | 70               |
| II     | 150         | 2,0                  | 5,1               | 3,1                        |    | 50                            | 60               |
| III    | 150         | 1,7                  | 4,9               | 3,4                        |    | 45                            | 65               |
| IV     | 150         | 2,1                  | 5,5               | 2,5                        |    | 70                            | 80               |
| V      | 150         | 2,2                  | 5,6               | 2,2                        |    | 80                            | 70               |
| VI     | 150         | 1,9                  | 5,2               | 3,1                        |    | 70                            | 90               |

В хозяйстве имеется : КРС – 250 голов , молодняк КРС – 50 голов

№ 4. Разработать Систему удобрений на серой лесной среднесуглинистой почве, S = 14 м-эkv/100г почвы

| Чередование культур       | Планируемая урожайность. т/га |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Ячмень                 | 3,7                           |
| 2. Озимая рожь            | 3,4                           |
| 3. Яровая пшеница + трава | 2,7                           |
| 4. Травы 1г.п. (сено)     | 4,0                           |
| 5. Травы 2г.п. (сено)     | 4,0                           |
| 6. Яровая пшеница         | 2,8                           |

Агрохимическая характеристика почвы

| № поля | Площадь, га | Содержание гумуса, % | pH <sub>KCl</sub> | Nг<br><u>м_эkv</u><br>100г | V% | Содержание мг/кг              |                  |
|--------|-------------|----------------------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------|------------------|
|        |             |                      |                   |                            |    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| I      | 105         | 2,5                  | 4,7               | 3,7                        |    | 50                            | 80               |
| II     | 105         | 2,6                  | 5,0               | 3,2                        |    | 70                            | 70               |
| III    | 105         | 2,4                  | 5,1               | 3,1                        |    | 90                            | 90               |
| IV     | 105         | 2,4                  | 5,1               | 3,1                        |    | 100                           | 90               |
| V      | 105         | 3,4                  | 5,6               | 1,5                        |    | 90                            | 110              |
| VI     | 105         | 2,7                  | 5,2               | 3,0                        |    | 80                            | 90               |

В хозяйстве имеется : КРС – 200 голов , овцы– 100 голов

№ 5. Разработать Систему удобрений на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве, S = 16 м-эkv/100г почвы

| Чередование культур  | Планируемая урожайность. т/га |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. Пар чистый        | -                             |
| 2. Озимая рожь       | 3,5                           |
| 3. Кукуруза на силос | 25,0                          |
| 4. Яровая пшеница    | 3,0                           |
| 5. Горох             | 2,2                           |
| 6. Озимая рожь       | 3,0                           |

Агрохимическая характеристика почвы

| № поля | Площадь, га | Содержание гумуса, % | pH <sub>KCl</sub> | Nг<br><u>м_эkv</u><br>100г | V% | Содержание мг/кг              |                  |
|--------|-------------|----------------------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------|------------------|
|        |             |                      |                   |                            |    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| I      | 100         | 1,5                  | 4,7               | 3,6                        |    | 50                            | 70               |
| II     | 100         | 1,6                  | 4,9               | 3,5                        |    | 70                            | 80               |
| III    | 100         | 1,8                  | 5,1               | 3,2                        |    | 80                            | 110              |
| IV     | 100         | 1,8                  | 5,1               | 3,2                        |    | 90                            | 100              |

|    |     |     |     |     |  |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|
| V  | 100 | 2,0 | 5,2 | 3,0 |  | 100 | 105 |
| V1 | 100 | 1,9 | 5,7 | 3,2 |  | 105 | 100 |

В хозяйстве имеется : КРС – 190 голов , телята – 60 голов

### 3. Тесты:

1. Система удобрения – это:

1. Организационно – хозяйственный, агротехнический и агрохимический комплекс мероприятий, направленный на выполнение научно обоснованного плана применения удобрений с указанием вида, доз, сроков и способов внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры.

2. Основанное на знаниях свойств и взаимоотношений растений, почв и удобрений агрономически и экономически наиболее эффективное и экологически безопасное применение удобрений при любой обеспеченности ими хозяйства в каждом агроландшафте с учетом природно-экономических условий.

3. Всесторонне обоснованные виды, дозы, соотношения, сроки и способы применения удобрений и мелиорантов с учетом потребностей и чередования культур и уровня плодородия почв в каждом агроландшафте, обеспечивающие максимальные урожаи культур хорошего качества с одновременной оптимизацией плодородия почв.

4. Круговорот веществ в земледелии и меры воздействия на биологические и химические процессы, протекающие в почвах и растениях, которые изменяют урожай и качество.

2. Биологические особенности культур в потреблении питательных элементов – это:

1. Хозяйственный вынос элементов
2. Динамика поглощения и биологический вынос элементов.
3. Динамика поглощения, способность усвоения из разных соединений и хозяйственный вынос элементов
4. Использование питательных элементов из почвы и удобрений.

3. Максимальная относительная (в % к контролю) прибавка урожая культур от удобрений равных доз наблюдается на:

1. Бедных почвах
2. Среднеплодородных почвах
3. Богатых почвах
4. Дерново-подзолистых почвах

4. Минимальная абсолютная (в ц/га) прибавка урожая культур от удобрений равных доз наблюдается на:

1. Бедных почвах
2. Среднеплодородных почвах
3. Богатых почвах
4. Дерново-подзолистых почвах

5. По агрохимическим показателем все почвы России классифицируют по следующим группам (классам):

1. 1-3
2. 1-5
3. 1-6
4. 1-8

6. Какие удобрения могут быть в первом минимуме на торфяниках?

1. Азотные
2. Фосфорные
3. Калийные
4. Серные

7. Какие удобрения могут быть в первом минимуме на подзолистых почвах?
1. Азотные
  2. Фосфорные
  3. Калийные
  4. Серные
8. Какие удобрения могут быть в первом минимуме на черноземных почвах?
1. Азотные
  2. Фосфорные
  3. Калийные
  4. Серные
9. Какое из минеральных удобрений можно вносить в запас:
1. Аммонийная селитра
  2. Мочевина
  3. Натриевая селитра
  4. Фосфоритная мука
10. Какое азотное удобрение считают лучшим для некорневой подкормки растений:
1. Натриевая селитра
  2. Сульфат аммония
  3. Аммонийная селитра
  4. Мочевина
11. Какая культура потребляет наибольшее количество азота?
1. Рис
  2. Озимая рожь
  3. Яровая пшеница
  4. Овес
12. Какая культура потребляет наибольшее количество фосфора?
1. Рис
  2. Озимая рожь
  3. Яровая пшеница
  4. Горох
13. Какая культура потребляет наибольшее количество калия?
1. Овес
  2. Озимая рожь
  3. Яровая пшеница
  4. Горох
14. По какому из предшественников возрастает эффективность азотных удобрений?
1. Вико-овсяная смесь
  2. Горох
  3. Клевер
  4. Картофель
15. Какова роль поздней некорневой подкормки азотом?
1. Увеличение урожайности основной продукции
  2. Увеличение урожайности побочной продукции
  3. Увеличение содержания углеводов
  4. Увеличение содержания белка
16. Назовите культуру под которую в севообороте целесообразно вносить органические удобрения:
1. Ячмень
  2. Овес
  3. Морковь
  4. Огурцы
17. Назовите культуру под которую в севообороте целесообразно вносить органические удобрения:
1. Капуста
  2. Свекла
  3. Морковь

4. Томаты

18. Укажите культуру под которую необходимо применять ранневесеннюю азотную подкормку:

1. Ячмень
2. Озимая пшеница
3. Яровая пшеница
4. Овес

19. Какое количество азота поступает с корневыми и пожнивными остатками клевера при урожайности сена 5,5 т/га?

1. 55-83 кг
2. 10-15 кг
3. 110 – 180 кг
4. 190 – 250 кг

20. Какое количество биологического азота будет использовано культурой, идущей по пласту клевера, урожайность сена которого составила 5,5 т/га?

1. 48 кг
2. 28 кг
3. 21 кг
4. 45 кг

### **6.5 Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- реферат.

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), выполнения курсовой работы (проекта), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- защита курсовых работ по дисциплине.

- экзамен.

Экзамен проводится в форме: тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;

- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

Курсовая работа (проект) оценивается по пятибалльной системе.

Защита курсовой работы, как правило, оценивается по следующим критериям:

- степень усвоения обучающимся понятий и категорий по теме курсового исследования;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;
- грамотность и стиль изложения материала;
- самостоятельность работы, оригинальность мышления в осмыслении материала;
- умение доложить полученные результаты.

## 7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине (модулю).

| Виды учебных занятий   | № учебной аудитории и помещения для самостоятельной работы | Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами, компьютерной техникой  | Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------|--|--|---|--|
| Лекции                 | 329  | Учебная аудитория  | Проектор мультимедиа Aser p 7271<br>ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120   | да   |
|                        | 335  | Учебная аудитория  | Проектор EPSON EB-1880<br>Экран настенный моторизированный SimSCREEN  | да   |
| Лабораторные занятия   | 337  | Учебная аудитория  | Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования<br>Микроскоп –MOTIC DM 111, аквацилилятор АД э-4,Весы электрические - ACOM JW - 1300,спекроскоп, микроскопические препараты по темам занятий, электрическая плитка,водяная баня, микроскоп «Биолам»         | да   |
| Самостоятельная работа | № 320 (инж. к.)  | Помещение для самостоятельной работы   | ASUSP5KPL-CM/2048<br>RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H  | да   |
|                        | Чит. зал библиотеки (уч. адм. к.)                          | Помещение для самостоятельной работы   | ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; | да   |

|  |     |                   |   |    |
|--|-----|-------------------|---|----|
|  |     |                   | Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура |    |
| Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 305 | Учебная аудитория | Видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, Экран настенный моторизированный SimSCREEN, ПК в сборе   | да |

## 8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

| №  | Название программного обеспечения  | № лицензии   | Количество, назначение   |                |                |            |              |                                      |   |
|--|--|--|--|----------------|----------------|------------|--------------|--------------------------------------|---|
| <b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b> |  |  |  |                |                |            |              |                                      |   |
|  | Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)   | 8643646  | Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара |                |                |            |              |                                      |   |
|  | Электронно – библиотечная система AgriLib  | Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.                                     | Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров<br>База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров                       |                |                |            |              |                                      |   |
|  | Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .  | ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»  | Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.                |                |                |            |              |                                      |   |
|  | Система электронного документооборота «GS-Ведомости»   | Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016  | Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии<br>Веб интерфейс без ограничений   |                |                |            |              |                                      |   |
|  | Видеоканал РГАЗУ<br><a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>  | Открытый ресурс  | Без ограничений  |                |                |            |              |                                      |   |
| <b>Базовое программное обеспечение</b>   |  |  |  |                |                |            |              |                                      |   |
| 1.   | Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)<br>СОСТАВ:<br>Операционные системы: Windows;<br>Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)<br>Visual Studio Professional (для лабораторий)<br>Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)<br>Windows Embedded<br>Приложения (Visio, Project, OneNote)<br>Office 365 для образования | <b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b><br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Institution name:</td> <td>FSBEI HE RGAZU</td> </tr> <tr> <td>Membership ID:</td> <td>5300003313</td> </tr> <tr> <td>Program key:</td> <td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td> </tr> </table> | Institution name:  | FSBEI HE RGAZU | Membership ID: | 5300003313 | Program key: | 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb | без ограничений<br>На 3 года по 2020<br>C26.06.17 по 26.06.20 |
| Institution name:  | FSBEI HE RGAZU   |  |  |                |                |            |              |                                      |   |
| Membership ID:   | 5300003313   |  |  |                |                |            |              |                                      |   |
| Program key:   | 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb   |  |  |                |                |            |              |                                      |   |
| 2.   | Dr. WEB Desktop Security Suite   | <b>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</b><br>Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (AB+ЦУ), 8 ФС (AB+ЦУ)<br>12 месяцев продление (образ./мед.)<br>[LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]  | 300  |                |                |            |              |                                      |   |
| 4.   | 7-Zip  | свободно распространяемая  | Без ограничений  |                |                |            |              |                                      |   |
| 5.   | Mozilla Firefox  | свободно распространяемая  | Без ограничений  |                |                |            |              |                                      |   |
| 6.   | Adobe Acrobat Reader   | свободно распространяемая  | Без ограничений  |                |                |            |              |                                      |   |
| 7.   | Opera  | свободно распространяемая  | Без ограничений  |                |                |            |              |                                      |   |
| 8.   | Google Chrome  | свободно распространяемая  | Без ограничений  |                |                |            |              |                                      |   |
| 9.   | Учебная версия Tflex   | свободно распространяемая  | Без ограничений  |                |                |            |              |                                      |   |



|     |             |                           |                 |
|-----|-------------|---------------------------|-----------------|
| 10. | Thunderbird | свободно распространяемая | Без ограничений |
|-----|-------------|---------------------------|-----------------|

## 9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

1. Система удобрений: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. Б., 2019.

2. Система удобрений: Методические указания по выполнению лабораторных и практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. Б., 2019.

### 9.1. Перечень основной учебной литературы

1.Шитикова, А.В. Полеводство : учебник / А.В. Шитикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3310-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111910> (дата обращения: 13.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Мельникова, О.В. Теория и практика биологизации земледелия : монография / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-3623-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122159> (дата обращения: 13.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Глухих, М.А. Земледелие : учебное пособие / М.А. Глухих, О.С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157> (дата обращения: 13.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Власова, Татьяна Алексеевна Система удобрений сельскохозяйственных культур: учебное пособие / Т.А. Власова, Н.П. Чекаев. – Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – 231 с. // [-Текст электронный](#)// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

### 9.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — СПб. : Лань, 2016. — 584 с. // ЭБС «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87600>

### 9.4 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика   | Адрес в сети интернет                                   |
|-------|--|---|
| 1.    | Электронно-библиотечная система "AgriLib".                             | <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a> |
| 2.    | Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации | <a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>     |
| 3.    | Официальный сайт Института общей генетики им. Н.И.Вавилова             | <a href="http://www.vigg.ru/">http://www.vigg.ru/</a>   |

## **10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.