

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель методической комиссии  
агрономического факультета



О.А. Ткачук  
20 мая 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
агрономического факультета



А.Н. Арефьев  
20 мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ**

Направление подготовки  
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) программы  
Агробизнес

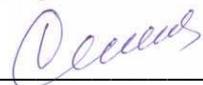
Квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 669 с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09 июля 2018 г. № 454н.

Программу разработала –  
кандидат с.-х. наук, доцент Т.А. Власова  
Рецензент:  
доктор с.-х. наук, профессор С.А. Семина

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения, агрохимии и химии 13 мая 2019 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой – к. с.-х. наук, доцент Н.П. Чекаев

  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 20 мая 2019 г., протокол № 11.

Председатель методической комиссии:

канд. с.-х. наук, доцент



О.А. Ткачук

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Система удобрения» по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, разработанную доцентом кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» Власовой Т.А.

Рабочая программа по дисциплине «Система удобрения» рассчитана на 144 часов (4 зачетных единицы), из которых лекционных – 26 часов, практических занятий – 38 часов.

Рабочая программа по дисциплине «Система удобрения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства государственного образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 699, с учётом требований профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия».

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент

доктор с.-х. наук, проф.



Семина С.А.

## ВЫПИСКА

из протокола № 9 заседания кафедры  
«Почвоведение, агрохимия и химия»

от «15» января 2019 г.

**Присутствовали:** Чекаев Н.П., Кузин Е.Н., Власова Т.А., Арефьев А.Н., Кузнецов А.Ю., Кузина Е.Е., Блинохватова Ю.В., Балабанова Т.А.

*Слушали:* Власову Т.А., которая представила рабочую программу дисциплины «Система удобрения», подготовленную в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства государственного образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 699, с учётом требований профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н.

*Выступили:* Кузнецов А.Ю., который отметил, что рабочая программа дисциплины «Система удобрения» составлена в соответствии с локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата Агробизнес

*Постановили:* утвердить рабочую программу дисциплины «Система удобрения» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) Агробизнес.

*Голосовали:* «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой



Н.П. Чекаев

Выписка из протокола № 11

заседания методической комиссии агрономического факультета  
от 20.05.2019 г

Присутствовали члены методической комиссии: Ткачук О.А. — председатель, члены комиссии: Арефьев А.Н., Лянденбургская А.В., Кошеляев В.В., Гущина В.А., Богомазов С.В., Чекаев Н.П., Кузнецов А.Ю.

Повестка дня

*Вопрос 2.* Рассмотрение и утверждение рабочей программы по дисциплине «Система удобрений» (программа академического бакалавриата) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) Агрономия, квалификация выпускника - бакалавр.

*Слушали:* Ткачук О.А., которая отметила, что рабочая программа по дисциплине «Система удобрений», подготовлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства государственного образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 699, с учётом требований профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н.

*Выступили:* Чекаев Н.П., который отметил, что рабочая программа дисциплины «Система удобрений» составлена в соответствии с локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата Агробизнес

*Постановили:* утвердить рабочую программу дисциплины «Система удобрений» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) Агробизнес.

*Голосовали:* «за» – единогласно.

Председатель методической комиссии  
агрономического факультета,

к. с.-х. наук, доцент



Ткачук О.А.

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

| № п/п | Раздел                 | Изменения и дополнения  | Дата, № протокола, виза зав. кафедрой   | Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии   | С какой даты вводятся |
|-------|------------------------|---|---|--|-----------------------|
| 1     | Фонд оценочных средств | 6 «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций» дополнить подразделами «Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и «Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета, защиты курсовой работы, экзамена» | №6 от 6.04.2020 г.<br> | № 8а от 8.04.2020<br> | 8.04.2020             |

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины

| № п/п | Раздел   | Изменения и дополнения   | Дата, № протокола, виза зав. кафедрой   | Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии   | С какой даты вводятся |
|-------|--|--|---|--|-----------------------|
| 1     | 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                            | Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с учетом изменения содержания сайтов   | № 12 от 17.07.2020 г.<br> | № 11 от 25.08.2020 г.<br> | 1.09.2020             |
| 2     | 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                            | Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов |   |  |                       |
| 3     | 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса | Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов   |   |  |                       |

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины

| №<br>п/п | Раздел                         | Изменения и дополнения  | Дата, № протокола, виза зав. кафедрой  | Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии   | С какой даты вводятся |
|----------|--------------------------------|---|--|--|-----------------------|
| 1        | Раздел 5 Содержание дисциплины | <p>В соответствии с Положением о порядке организации практической подготовки обучающихся в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ добавлены таблицы 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)</p> <p>5.3.4 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)</p> | <p>№ 6 от<br/>16.11.2020 г.</p>  | <p>№ 2а от<br/>25.11.2020 г.</p>  | 25.11.2020            |

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины

| № п/п | Раздел   | Изменения и дополнения   | Дата, № протокола, виза зав. кафедрой  | Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии   | С какой даты вводятся |
|-------|--|--|--|--|-----------------------|
| 1     | 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса | Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов | № 15 от 23.08.2021<br> | № от 23.08.2021<br> | 1.09.2021             |

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины

| № п/п | Раздел   | Изменения и дополнения   | Дата, № протокола, виза зав. кафедрой  | Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии   | С какой даты вводятся |
|-------|--|--|--|--|-----------------------|
| 1     | 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                            | Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»»  | № 15 от 23.08.2021<br>   | № 9 от 30.08.2021<br>   | 1.09.2021             |
| 2     | 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                            | Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения содержания сайтов                    | № 15 от 23.08.2021<br>   | № 9 от 30.08.2021<br>   | 1.09.2021             |
| 3     | 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса | Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов | № 15 от 23.08.2021<br> | № 9 от 30.08.2021<br> | 1.09.2021             |

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины

| № п/п | Раздел   | Изменения и дополнения  | Дата, № протокола, виза зав. кафедрой  | Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии   | С какой даты вводятся |
|-------|--|---|--|--|-----------------------|
| 1     | 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                            | Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»»   | № 13 от 29.08.2022<br>   | 29.08.2022, № 7<br>   | 01.09.2022            |
| 2     | 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                            | Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения содержания сайтов | № 13 от 29.08.2022<br>   | 29.08.2022, № 7<br>   | 01.09.2022            |
| 3     | 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса | Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части изменение аудитории, 4447 ауд.                                     | № 13 от 29.08.2022<br> | 29.08.2022, № 7<br> | 1.09.2022             |

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины

| №<br>п/п | Раздел  | Изменения и до-<br>полнения  | Дата, №<br>протокола,<br>виза зав.<br>кафедрой   | Дата, № про-<br>токола, виза<br>председателя<br>методической<br>комиссии                                  | С какой<br>даты<br>вводятся |
|----------|---|--|--|---|-----------------------------|
| 1        | 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата | В раздел 2 добавлены трудовые функции и трудовые действия в связи с утверждением профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года N 644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482) | 14.02.2022,<br>№ 7<br> | 21.02.2022,<br>№ 3<br> | 01.03.2022                  |

Лист регистрации изменений и дополнений  
к рабочей программе дисциплины

| № п/п | Раздел   | Изменения и дополнения  | Дата, № протокола, виза зав. кафедрой  | Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии   | С какой даты вводятся |
|-------|--|---|--|--|-----------------------|
| 1     | 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                           | 9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.1) | № 14 от 29.08.2023<br>   | 28.08.2023, № 8<br>   | 01.09.2023            |
| 2     | 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                           | 9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2) | № 14 от 29.08.2023<br>  | 28.08.2023, № 8<br>  | 01.09.2023            |
| 3     | 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса | Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части изменение аудитории, 4447 ауд.   | № 14 от 29.08.2023<br> | 28.08.2023, № 8<br> | 1.09.2023             |

Лист регистрации изменений и дополнений  
к рабочей программе дисциплины

| №<br>п/п | Раздел  | Изменения<br>и дополнения   | Дата, №<br>протокола,<br>виза зав.<br>кафедрой  | Дата, № про-<br>токола, виза<br>председателя<br>методической<br>комиссии                                  | С какой<br>даты вво-<br>дятся |
|----------|---|---|---|---|-------------------------------|
| 1        | 9. Учебно-<br>методическое и<br>информационное<br>обеспечение<br>дисциплины | Новая редакция табли-<br>цы 9.2.1 – Перечень ре-<br>сурсов информацио-<br>но-<br>телекоммуникационной<br>сети «Интернет»<br>Новая редакция табли-<br>цы 9.2.2 – Перечень<br>информационных тех-<br>нологий (перечень со-<br>временных профессио-<br>нальных баз данных и<br>информационных спра-<br>вочных систем), ис-<br>пользуемых при осу-<br>ществлении образова-<br>тельного процесса по<br>дисциплине с учетом<br>изменения содержания<br>сайтов | 27.08.2024,<br>№ 17<br> | 27.08.2024,<br>№ 7<br> | 01.09.2024                    |

Лист регистрации изменений и дополнений  
к рабочей программе дисциплины

| №<br>п/п | Раздел  | Изменения<br>и дополнения  | Дата, №<br>протокола,<br>виза зав.<br>кафедрой  | Дата, № про-<br>токола, виза<br>председателя<br>методической<br>комиссии                                   | С какой<br>даты вво-<br>дятся |
|----------|---|--|---|--|-------------------------------|
| 1        | 9. Учебно-<br>методическое и<br>информационное<br>обеспечение<br>дисциплины | 9.2. Перечень инфор-<br>мационных техноло-<br>гий, используемых<br>при осуществлении<br>образовательного<br>процесса по дисци-<br>плине, включая пере-<br>чень программного<br>обеспечения и ин-<br>формационных спра-<br>вочных систем (таб-<br>лица 9.2.2) | 27.08.2025,<br>№ 17<br> | 29.08.2025,<br>№ 12<br> | 01.09.2025                    |

## **1. Цель и задачи дисциплины**

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

### **Задачи дисциплины:**

- изучение физиологических основ применения удобрений и особенностей питания растений в разные периоды роста;
- агрохимических свойств почв, определяющих их плодородие, потребность в минеральных и органических удобрениях, а также в химической мелиорации;
- методов количественного анализа растений, минеральных, органических удобрений и мелиорантов, почв и грунтов химическими и инструментальными методами;
- классификаций минеральных и органических удобрений, а также химических мелиорантов их состава, свойств и агротехнических требований к их применению;
- основные способы внесения удобрений;
- систем применения удобрения в хозяйствах, севооборотах и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах страны;

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

Дисциплина «Система удобрений» направлена на формирование обще-профессиональных и профессиональных компетенций, самостоятельно определённых Университетом:

- Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия (ПКС- 6)
- Способен осуществить адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин.  
(ПКС-10)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Система удобрений», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Система удобрений», индикаторы достижения компетенций ПКС-6, ПКС-10, перечень оценочных средств

| № пп | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции  | Код планируемого результата обучения | Планируемые результаты обучения  | Наименование оценочных средств |
|------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--|--------------------------------|
| 1    | 2                                     | 3   | 4                                    | 5  | 6                              |
| 1    | ИД-1ПКС-6                             | Обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия  | З4(ИД-1ПКС-6)                        | Знать: основные сорта сельскохозяйственных культур в конкретных условиях Пензенской области и знать виды удобрений под эти культуры.                               | Тест, устный опрос, экзамен    |
|      |                                       |   | У4(ИД-1ПКС-6)                        | Уметь: обосновывать выбор для Пензенской области и уметь выбирать удобрения для этих культур   |                                |
|      |                                       |   | В4(ИД-1ПКС-6)                        | Владеть: навыками выбора сортов с.-х. культур и способами внесения удобрений под эти культуры  |                                |
| 9    | ИД-1ПКС-10                            | Осуществляет адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин | З5 (ИД-1ПКС-10)                      | Знать: методы расчета доз удобрений, виды удобрений и способы внесения удобрений с учетом почвенного плодородия  | Тест, устный опрос, экзамен    |
|      |                                       |   | У5 (ИД-1ПКС-10)                      | Уметь: рассчитывать дозы удобрения на плановый урожай с использованием общепринятых методов; выбирать виды удобрений с учетом биологических особенностей культуры. |                                |
|      |                                       |   | В5 (ИД-1ПКС-10)                      | Владеть: способами внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом обработки почвы   |                                |

В результате изучения дисциплины «Система удобрений» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

*Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709):*

Обобщенная трудовая функция – «Организация производства продукции растениеводства» (Код В уровень квалификации 6).

*Трудовая функция* – «Разработка системы мероприятий по повышению эффективности пр производства продукции растениеводства» (Код В/01.6).

*Трудовые действия:*

Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения с.-х. культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почв.

Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях, пестицидов.

#### **Изменения на 01.03.2022 г.**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

*Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года N 644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).*

Обобщенная трудовая функция – Организация производства продукции растениеводства (Код В).

*Трудовая функция* – Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (Код В/01.6).

*Трудовые действия:*

– разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы

### **3. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата**

Дисциплина «Система удобрений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В.03. Предшествующими курсами дисциплины «Система удобрений» являются «Введение в профессиональную деятельность», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «География почв», «Микробиология», «Методы почвенных исследований», «Агрохимия». Является базовой для дисциплин «Сельскохозяйственная экология», «Агрочвоведение», «Агроэкологическая оценка земель», «Экологически безопасные технологии в земледелии».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 час.).

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Система удобрений» по формам и видам учебной работы

| № п/п | Форма и вид учебной работы  | Условное обозначение по учебному плану | Трудоёмкость, ч/з.е.             |  |
|-------|---|--|----------------------------------|--|
|       |   |  | очная форма обучения (6 семестр) | заочная форма обучения (3 курс, летняя сессия) |
| 1     | Контактная работа – всего   | Контакт часы                           | 65,5/1,8                         | 17,15/0,47                                     |
| 1.1   | Лекции  | Лек                                    | 26/0,72                          | 6/0,16   |
| 1.2   | Семинары, и практические занятия  | Пр                                     | 38/1,05                          | 10/0,28  |
| 1.3   | Лабораторные работы   | Лаб                                    | -                                | -  |
| 1.4   | Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов) | КТ                                     | 1,3/0,04                         | 0,9/0,03                                       |
| 1.5   | Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)         | КЗ                                     | 0,2/0,01                         | 0,2/0,01                                       |
| 1.6   | Предэкзаменационные консультации по дисциплине                                      | КПЭ                                    | -                                | -  |
| 1.7   | Сдача экзамена  | КЭ                                     | -                                | -  |
| 2     | Общий объем самостоятельной работы  |  | 78,5/2,18                        | 126,9/3,52                                     |
| 2.1   | Самостоятельная работа  | СР                                     | 78,5/2,18                        | 126,9/3,52                                     |
| 2.2   | Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)                              | Контроль                               | -                                | -  |
|       | Всего   | По плану                               | 144/4                            | 144/4  |

**Форма промежуточной аттестации:**

**по очной форме обучения** – зачет с оценкой, 6 семестр.

**по заочной форме обучения** – зачет с оценкой, 3 курс, летняя сессия.

## 5. Содержание дисциплины

*Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Система удобрений» и их содержание*

| № раздела | Наименование раздела дисциплины             | Содержание раздела   | Код планируемого результата обучения               |
|-----------|---|--|--|
| 1         | 2   | 3  | 4  |
| 1         | Введение                                    | Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования, цели, задачи и структура курса, связь с другими дисциплинами. Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды.   | З4(ИД-1ПКС-6)<br>У4(ИД-1ПКС-6)<br>В4(ИД-1ПКС-6)    |
| 2         | Физиологические основы применения удобрений | Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания. Потребность культурных растений в элементах питания. Содержание и оптимальные соотношения элементов питания для сельскохозяйственных растений.   | З4(ИД-1ПКС-6)<br>У4(ИД-1ПКС-6)<br>В4(ИД-1ПКС-6)    |
| 3         | Условия эффективного применения удобрений   | <i>Климатические условия.</i> Влияние климатических и погодных условий: температурного и водного режимов, продолжительности вегетационного периода на продуктивность сельскохозяйственных растений.<br><i>Почвенные условия.</i> Потенциальное и эффективное (реальное) плодородие почв различных регионов страны. Классификация почв по содержанию доступных (подвижных) растениям элементов питания. Использование агрохимических картограмм и паспортов полей при применении удобрений.<br><i>агротехнические условия.</i> Влияние предшественников на фитосанитарное состояние, водный и пищевой режимы почвы. Влияние предшественников и севооборота на использование растениями элементов питания почвы и удобрений. Количество и химический состав пожнивно-корневых остатков после | З5(ИД-1ПКС-10)<br>У5(ИД-1ПКС-10)<br>В5(ИД-1ПКС-10) |

|   |                                     |   |   |
|---|-------------------------------------|---|---|
|   |                                     | <p>различных предшественников и использование элементов питания растительных остатков последующими культурами.</p> <p><i>Организационно-экономические условия.</i> Обеспеченность хозяйства минеральными и органическими удобрениями, складскими помещениями для хранения удобрений и сельскохозяйственными машинами для подготовки и внесения удобрений.</p>   |   |
| 4 | Способы и приемы внесения удобрений | <p>Назначение, сроки, способы и приемы применения удобрений.</p> <p><i>Основное</i> (допосевное) удобрение, его значение для питания растений в течение вегетации. Эффективность применения азотных, фосфорных, калийных, органических и мелиоративных (известки, гипса) удобрений в зависимости от срока и способа их внесения в различных зонах рф.</p> <p><i>Припосевное (припосадочное) внесение удобрений.</i> Значение припосевного применения удобрений при разном уровне обеспеченности почв элементами минерального питания. Зональные особенности применения макро- и микроудобрений при посеве (посадке) сельскохозяйственных культур, дозы их внесения. Условия эффективного применения припосевного удобрения.</p> <p><i>Подкормки.</i> Целесообразность проведения подкормок при возделывании различных сельскохозяйственных культур. Использование растительной диагностики питания при оценке необходимости проведения подкормок сельскохозяйственных культур. Виды и дозы удобрений, используемые для корневых и некорневых подкормок растений.</p> <p><i>запасное внесение удобрений.</i> Эффективности разных видов удобрений при запасном (периодическом) их применении и ежегодном внесении за один прием или дробно в несколько приемов: до</p> | <p>35(ИД-1ПКС-10)</p> <p>У5(ИД-1ПКС-10)</p> <p>В5(ИД-1ПКС-10)</p> |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  | посева, при посеве или в подкормки.  |  |
| 5 | Заготовка, хранение и внесение органических удобрений              | Обоснование потребности хозяйства, севооборота и внесевооборотных угодий в органических удобрениях. Определение выхода навоза при подстилочном и бесподстилочном содержании животных. Потери органического вещества и элементов питания при разных способах хранения навоза. Расчет объема (площади) навозохранилищ.   |  |
| 6 | Определение потребностей сельскохозяйственных культур в удобрениях | <p>Вынос с урожаем, затраты элементов питания на единицу урожая (1 т) основной и побочной продукции. Коэффициенты использования различными сельскохозяйственными культурами элементов питания из почвы и удобрений в зависимости от климатических условий, плодородия и гранулометрического состава почвы, доз удобрений, биологических и сортовых особенностей культур. Действие и последствие минеральных и органических удобрений. Доступность растениям элементов питания пожнивно-корневых остатков.</p> <p><i>Методы определения доз удобрений.</i></p> <p>Классификация методов определения доз удобрений. Экспериментальные и расчетные методы определения доз удобрений. Достоинства и недостатки отдельных методов определения доз удобрений. Определение доз минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры на основе прямого использования результатов обобщения экспериментальных данных (рекомендаций) применения удобрений в полевых опытах близлежащих научных учреждений и передовых хозяйств. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность на основе региональных нормативов потребности (затрат) сельскохозяйственных культур в элементах питания. Корректировка рекомендуемых доз удобрений с учетом поправочных</p> | <p>З4(ИД-1ПКС-6)<br/> У4(ИД-1ПКС-6)<br/> В4(ИД-1ПКС-6)<br/> 35(ИД-1ПКС-10)<br/> У5(ИД-1ПКС-10)<br/> В5(ИД-1ПКС-10)</p> |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   |   | <p>коэффициентов на плодородие почвы и предшествующую удобренность полей.</p> <p>Методы оценки эффективности применения удобрений на основании разностного и изотопного коэффициентов использования культурами севооборота элементов питания из удобрений. Достоинства и недостатки разных методов определения коэффициентов использования элементов питания растениями.</p>  |  |
| 7 | <p>Основные принципы и этапы разработки системы удобрения</p> | <p>Анализ состояния почвенного плодородия (по результатам последнего обследования) и продуктивности культур (за последние 3-5 лет) для обоснования продуктивности севооборота. Определение необходимости, очередности, доз и места внесения (поле, культура) в агроценозах химических мелиорантов с учетом отношения различных сельскохозяйственных культур к реакции почвы и содержанию кальция.</p> <p>Определение средневзвешенного плодородия почв полей и севооборота. Требования к балансу и содержанию элементов питания и гумуса в почве при разной продуктивности сельскохозяйственных культур.</p> <p>Определение доз элементов питания на планируемую продуктивность культур по средневзвешенным показателям плодородия почв полей. Установление средневзвешенной потребности культур севооборота (хозяйства) в отдельных видах минеральных удобрений.</p> | <p>34(ИД-1ПКС-6)<br/>У4(ИД-1ПКС-6)<br/>В4(ИД-1ПКС-6)</p> <p>35(ИД-1ПКС-10)<br/>У5(ИД-1ПКС-10)<br/>В5(ИД-1ПКС-10)</p> |
| 8 | <p>Годовые и календарные планы применения удобрений</p>       | <p>Необходимость составления годовых и календарных планов применения удобрений в хозяйствах. Годовые планы применения удобрений. Обоснование форм минеральных удобрений в зависимости от почвенно-климатических и рыночных условий. Основные принципы ежегодной корректировки доз удобрений с учетом конъюнктуры рын-</p>   | <p>34(ИД-1ПКС-6)<br/>У4(ИД-1ПКС-6)<br/>В4(ИД-1ПКС-6)</p>   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   | ка, окультуренности и гранулометрического состава почвы полей, биологических особенностей возделываемых культур, вида и форм удобрений. Поправочные коэффициенты к дозам минеральных удобрений. Календарный план применения удобрений и мелиорантов. |  |
| 9 | Особенности системы удобрения отдельных культур | Особенности удобрения многолетних трав в севооборотах, лугах и пастбищах. Особенности удобрения плодовых и ягодных культур в разные периоды их роста и развития.   | <p>З4(ИД-1ПКС-6)<br/> У4(ИД-1ПКС-6)<br/> В4(ИД-1ПКС-6)</p> <p>З5(ИД-1ПКС-10)<br/> У5(ИД-1ПКС-10)<br/> В5(ИД-1ПКС-10)</p> |

## 5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций, рассматриваемые вопросы и объем в ч. (очная форма обучения)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема лекции   | Рассматриваемые вопросы  | Время, ч. |
|-------|----------------------|---|--|-----------|
| 1     | 2                    | 3   | 4  |           |
| 1     | 1                    | Введение. Понятие о системе удобрения как составная часть системы земледелия. | 1) Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования, цели, задачи и структура курса, связь с другими дисциплинами. 2) Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды.                   | 2         |
| 2     | 2                    | Физиологические основы применения удобрений                                   | 1) Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания. 2) Содержание и оптимальные соотношения элементов питания для сельскохозяйственных растений.  | 2         |
| 3     | 3                    | Условия эффективного применения удобрений                                     | 1) Климатические условия.<br>2) Почвенные условия.<br>3) Агротехнические условия.<br>4) Организационно-экономические условия.  | 2         |
| 4     | 4                    | Способы и приемы внесения удобрений   | 1) Назначение, сроки, способы и приемы применения удобрений. Основное (допосевное) удобрение.<br>2) Припосевное (припосадочное) внесение удобрений.<br>3) Подкормки. Целесообразность проведения подкормок при возделывании различных сельскохозяйственных культур.<br>4) Запасное внесение удобрений. | 4         |
| 5     | 5                    | Заготовка, хранение и внесение органических удобрений                         | 1) Обоснование потребности хозяйства, севооборота и внесевооборотных угодий в органических удобрениях. 2) Потери органического вещества и элементов питания при разных способах хранения навоза.   | 2         |

|       |   |  |  |    |
|-------|---|--|--|----|
| 6     | 6 | Определение потребностей сельскохозяйственных культур в удобрениях | 1) Методы определения доз удобрений.<br>Экспериментальные и расчетные методы определения доз удобрений.<br>2) Расчет доз удобрений на планируемую урожайность на основе региональных нормативов потребности (затрат) сельскохозяйственных культур в элементах питания.<br>3) Методы оценки эффективности применения удобрений.   | 4  |
| 7     | 7 | Основные принципы и этапы разработки системы удобрения             | 1) Анализ состояния почвенного плодородия и продуктивности культур для обоснования продуктивности севооборота. 2) Определение необходимости, очередности, доз и места внесения в агроценозах химических мелиорантов с учетом отношения различных сельскохозяйственных культур к реакции почвы и содержанию кальция.<br>3) Определение доз элементов питания на планируемую продуктивность культур по средневзвешенным показателям плодородия почв полей. | 4  |
| 8     | 8 | Годовые и календарные планы применения удобрений                   | 1) Необходимость составления годовых и календарных планов применения удобрений в хозяйствах.<br>2) Годовые планы применения удобрений. 3) Календарный план применения удобрений и мелиорантов.   | 2  |
| 9     | 9 | Оценка эффективности удобрения отдельных культур                   | 1) Особенности удобрения многолетних трав в севооборотах, лугах и пастбищах. 2) Особенности удобрения плодовых и ягодных культур в разные периоды их роста и развития.   | 4  |
| Итого |   |  |  | 26 |

Таблица – 5.2.2 Наименование тем лекций, рассматриваемые вопросы и объем в часах (заочная форма обучения)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема лекции  | Рассматриваемые вопросы   | Время, ч. |
|-------|----------------------|--|---|-----------|
| 1     | 1                    | Основные принципы и этапы разработки системы удобрения | 1) Анализ состояния почвенного плодородия и продуктивности культур для обоснования продуктивности севооборота. 2) Определение необходимости, очередности, доз и места внесения в агроценозах химических мелиорантов с учетом отношения различных сельскохозяйственных культур к реакции почвы и содержанию кальция. 3) Определение доз элементов питания на планируемую продуктивность культур по средневзвешенным показателям плодородия почв полей. | 2         |
| 2     | 2                    | Годовые и календарные планы применения удобрений       | 1) Необходимость составления годовых и календарных планов применения удобрений в хозяйствах. 2) Годовые планы применения удобрений. 3) Календарный план применения удобрений и мелиорантов.   | 2         |
| Итого |                      |  |   | 6         |

### 5.3 Наименование тем практических работ, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема работы   | Время, ч |
|-------|----------------------|---|----------|
| 1     | 2                    | 3   | 4        |
| 1     | 6                    | Анализ использования удобрений в хозяйстве и оценка плодородия почв на основе их агрохимических показателей.  | 2        |
| 2     | 6                    | Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур.   | 2        |
| 3     | 5                    | Способы определения выхода навоза и расчет потребности севооборота в органических удобрениях.   | 4        |
| 4     | 4                    | Способы и приемы внесения удобрений.  | 4        |
| 5     | 7                    | Баланс гумуса и основных элементов питания в севооборотах различной специализации.  | 2        |
| 6     | 6                    | Методы расчета норм удобрений на планируемую урожайность с/х культур.   | 4        |
| 7     | 8                    | Составление годового и календарного плана применения удобрений и известковых материалов.  | 4        |
| 8     | 8                    | Определение потребности в машинах и механизмах для реализации годового плана применения удобрений.  | 2        |
| 9     | 9                    | Расчет энергетической эффективности системы удобрения и ее экологические аспекты.   | 4        |
| 10    | 3                    | Условия эффективного применения удобрений в севообороте<br>1. Зависимость эффективности удобрений от степени обеспеченности почв доступными формами элементов питания<br>2. Содержание основных элементов питания в растительных остатках и влияние их на эффективность удобрений<br>3 Влияние глубины заделки удобрений на доступность растениям элементов питания | 4        |
| 11    | 8                    | Технология применения и машины для внесения удобрений<br>1. Технология приготовления смесей простых удобрений<br>2. Технология применения твердых минеральных удобрений и машины для их внесения<br>3. Технология применения твердых органических удобрений и машины для их внесения  | 2        |
| 12    | 9                    | Оценка эффективности системы удобрения I. Агрономическая оценка действия удобрений 2.Экономическая оценка эффективности удобрений 3.Принципы энергетической оценки эффективности удобрений  | 4        |
| Итого |                      |   | 38       |

Таблица 5.3.2 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

| № п/п  | № раздела дисциплины | Тема работы  | Время, ч |
|--------|----------------------|--|----------|
| 1      | 2                    | 3  | 4        |
| 1      | 6                    | Анализ использования удобрений в хозяйстве и оценка плодородия почв на основе их агрохимических показателей. | 2        |
| 2      | 6                    | Методы расчета норм удобрений на планируемую урожайность с/х культур.  | 6        |
| 3      | 9                    | Расчет энергетической эффективности системы удобрения и ее экологические аспекты.                            | 2        |
| Итого: |                      |  | 10       |

Таблица 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуется в форме практической подготовки)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема работы  | Время, ч |
|-------|----------------------|--|----------|
| 1     | 2                    | 3  | 4        |
| 1     | 6                    | Анализ использования удобрений в хозяйстве и оценка плодородия почв на основе их агрохимических показателей. | 2        |
| 2     | 6                    | Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур.                                | 2        |
| 3     | 4                    | Способы и приемы внесения удобрений.   | 2        |
| 4     | 7                    | Расчет баланса гумуса и основных элементов питания в севооборотах различной специализации.                   | 2        |
| 5     | 6                    | Методы расчета норм удобрений на планируемую урожайность с/х культур.  | 2        |
| 6     | 8                    | Определение потребности в машинах и механизмах для реализации годового плана применения удобрений.           | 2        |
| 7     | 9                    | Расчет энергетической эффективности системы удобрения и ее экологические аспекты.                            | 2        |
| 8     | 3                    | Условия эффективного применения удобрений в севообороте.   | 2        |
| 9     | 8                    | Технология применения и машины для внесения удобрений  | 2        |
| 10    | 9                    | Оценка эффективности системы удобрения   | 2        |
| Итого |                      |  | 20       |

Таблица 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуется в форме практической подготовки)(редакция от 25.11.2020)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема работы  | Время, ч |
|-------|----------------------|--|----------|
| 1     | 2                    | 3  | 4        |
| 1     | 6                    | Анализ использования удобрений в хозяйстве и оценка плодородия почв на основе их агрохимических показателей. | 2        |
| 2     | 6                    | Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур.                                | 2        |
| 3     | 4                    | Способы и приемы внесения удобрений.   | 2        |
| 4     | 7                    | Расчет баланса гумуса и основных элементов питания в севооборотах различной специализации.                   | 2        |
| 5     | 6                    | Методы расчета норм удобрений на планируемую урожайность с/х культур.  | 2        |
| 6     | 8                    | Определение потребности в машинах и механизмах для реализации годового плана применения удобрений.           | 2        |
| 7     | 9                    | Расчет энергетической эффективности системы удобрения и ее экологические аспекты.                            | 2        |
| 8     | 3                    | Условия эффективного применения удобрений в севообороте.   | 2        |
| 9     | 8                    | Технология применения и машины для внесения удобрений  | 2        |
| 10    | 9                    | Оценка эффективности системы удобрения   | 2        |
| Итого |                      |  | 20       |

Таблица 5.3.4 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения) (реализуется в форме практической подготовки)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема работы  | Время, ч |
|-------|----------------------|--|----------|
| 1     | 2                    | 3  | 4        |
| 1     | 6                    | Анализ использования удобрений в хозяйстве и оценка плодородия почв на основе их агрохимических показателей. | 2        |
| 2     | 6                    | Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур.                                | 2        |
| 3     | 4                    | Способы и приемы внесения удобрений.   | 2        |
| Итого |                      |  | 6        |

Таблица 5.3.4 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения) (реализуется в форме практической подготовки) (редакция от 25.11.2020)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема работы  | Время, ч |
|-------|----------------------|--|----------|
| 1     | 2                    | 3  | 4        |
| 1     | 6                    | Анализ использования удобрений в хозяйстве и оценка плодородия почв на основе их агрохимических показателей. | 2        |
| 2     | 6                    | Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур.                                | 2        |
| 3     | 4                    | Способы и приемы внесения удобрений.   | 2        |
| Итого |                      |  | 6        |

#### 5.4 Самостоятельная работа студентов

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

| № п/п | Виды работы   | Время, ч. |
|-------|---|-----------|
| 1     | Подготовка к выполнению практических работ и их защита  | 4         |
| 2     | Самостоятельное изучение отдельных вопросов<br>Условия эффективного использования питательных веществ из почв и удобрений.<br>1. Влияние внешних факторов на потребление элементов питания из почвы.<br>2. Зависимость величины потребления NPK из удобрений от вида, форм и физических свойств.<br>3. Почвенно-климатические, агротехнические, организационные условия построения системы удобрения.<br>4. Использование агрохимических картограмм при составлении системы удобрения.<br>Определение потребности культур в элементах питания.<br>1. Расчет норм удобрений по нормативам затрат на единицу продукции.<br>2. Расчет норм удобрений по нормативам затрат на единицу продукции.<br>3. Расчет доз удобрений на достижение оптимального уровня содержания питательных веществ в почве.<br>Повышение эффективности удобрений в севообороте.<br>1. Количество пожнивно-корневых остатков после различных предшественников.<br>2. Использование элементов питания из пожнивно-корневых остатков.<br>3. Влияние бобовых культур на дозы азотных удобрений в севообороте. | 46        |

|     |  |      |
|-----|--|------|
|     | <p>4. Выбор соответствующих форм и видов удобрений в зависимости от свойств почвы и биологических особенностей культур.<br/>Потребность в органических удобрениях при дефиците баланса гумуса в севообороте.</p> <p>1. Определение дополнительного количества соломы и место её использования в севообороте.</p> <p>2. Определение вида растений для сидерации, а также места их посева.</p> |      |
| 4   | Изучение отдельных тем и вопросов.   | 20   |
| 4.1 | Система удобрения сельскохозяйственных культур   | 8,5  |
|     | Итого:   | 78,5 |

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

| № п/п | Виды работы  | Время, ч. |
|-------|--|-----------|
| 1     | Подготовка к практическим занятиям   | 9         |
| 2     | <p>Самостоятельное изучение отдельных вопросов<br/>Условия эффективного использования питательных веществ из почв и удобрений.</p> <p>1. Влияние внешних факторов на потребление элементов питания из почвы.</p> <p>2. Зависимость величины потребления NPK из удобрений от вида, форм и физических свойств.</p> <p>3. Почвенно-климатические, агротехнические, организационные условия построения системы удобрения.</p> <p>4. Использование агрохимических картограмм при составлении системы удобрения.</p> <p>Определение потребности культур в элементах питания.</p> <p>1. Расчет норм удобрений по нормативам затрат на единицу продукции.</p> <p>2. Расчет норм удобрений по нормативам затрат на единицу продукции.</p> <p>3. Расчет доз удобрений на достижение оптимального уровня содержания питательных веществ в почве.</p> <p>Повышение эффективности удобрений в севообороте.</p> <p>1. Количество пожнивно-корневых остатков после различных предшественников.</p> <p>2. Использование элементов питания из пожнивно-корневых остатков.</p> <p>3. Влияние бобовых культур на дозы азотных удобрений в севообороте.</p> <p>4. Выбор соответствующих форм и видов удобрений в зависимости от свойств почвы и биологических особенностей культур.<br/>Потребность в органических удобрениях при дефиците баланса гумуса в севообороте.</p> <p>1. Определение дополнительного количества соломы и место её использования в севообороте.</p> <p>2. Определение вида растений для сидерации, а также места их посева.</p> | 49,2      |

|        |                                     |       |
|--------|-------------------------------------|-------|
|        | ва.                                 |       |
| 2      | Подготовка лекционного материала    | 38,8  |
| 3      | Подготовка теоретического материала | 29,9  |
| Итого: |                                     | 126,9 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  
«Система удобрения»**

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема, вопросы, задание   | Время, ч. | Рекомендуемая литература |
|-------|----------------------|--|-----------|--------------------------|
| 1     | 1                    | Условия эффективного использования питательных веществ из почв и удобрений.<br>1. Влияние внешних факторов на потребление элементов питания из почвы.<br>2. Зависимость величины потребления NPK из удобрений от вида, форм и физических свойств.<br>3. Почвенно-климатические, агротехнические, организационные условия построения системы удобрения.<br>4. Использование агрохимических картограмм при составлении системы удобрения.<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10)) | 20        | 2 осн.<br>1 доп.         |
| 2     | 2                    | Определение потребности культур в элементах питания.<br>1. Расчет норм удобрений по нормативам затрат на единицу продукции.<br>2. Расчет норм удобрений по нормативам затрат на единицу продукции.<br>3. Расчет доз удобрений на достижение оптимального уровня содержания питательных веществ в почве.<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))   | 20        | 2 осн.                   |
| 3     | 3                    | Повышение эффективности удобрений в севообороте.<br>1. Количество пожнивно-корневых остатков после различных предшественников.<br>2. Использование элементов питания из пожнивно-корневых остатков.<br>3. Влияние бобовых культур на дозы азотных удобрений в севообороте.<br>4. Выбор соответствующих форм и видов удобрений в зависимости от свойств почвы и биологических особенностей культур.<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))                                      | 20        | 1 доп.                   |
| 4     | 4                    | Потребность в органических удобрениях при дефиците балланса гумуса в севообороте.  | 18,5      | 1 осн.<br>8 доп          |

|       |   |      |  |
|-------|---|------|--|
|       | <p>1. Расчет дополнительного количества.</p> <p>2. Определение дополнительного количества соломы и место её использования в севообороте.</p> <p>3. Определение вида растений для сидерации, а также места их посева.</p> <p>(34 (ИД-1<sub>ПКС-6</sub>), У4 (ИД-1 <sub>ПКС-6</sub>); В4(ИД-1<sub>ПКС-6</sub>), 35 (ИД-1<sub>ПКС-10</sub>), У5 (ИД-1<sub>ПКС-10</sub>), В5 (ИД-1<sub>ПКС-10</sub>))</p> |      |  |
| Итого |   | 78,5 |  |

## 7 Образовательные технологии

*Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)*

| № раздела | Вид занятия | Используемые технологии   | Время, ч.  |
|-----------|-------------|---|------------|
| 1         | 2           | 3   | 4          |
| 1         | Л           | 1. Физиологические основы применения удобрений. «Питание растений» видеофильм с элементами мультимедиа. Просмотр.<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))  | 1<br><br>1 |
| 2         | Л           | 2. Условия эффективного применения удобрений. «Агрохимические свойства почвы» видеофильм с элементами мультимедиа. Учебная дискуссия<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))                                     | 2          |
| 3         | Л           | 3. Определение потребностей сельскохозяйственных культур в удобрениях. «Минеральные удобрения» видеофильм с элементами мультимедиа<br>Учебная дискуссия<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))                  | 2          |
| 3         | ПР          | 4. Органические удобрения и оценка их качества по результатам химического анализа. «Солома – высокобелковый корм» видеофильм с элементами мультимедиа. Учебная дискуссия<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10)) | 1          |
| 3         | ПР          | 5. Микроудобрения в хелатной форме. «Нутривант +» Новое удобрения для сельскохозяйственных культур<br>Учебная дискуссия<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))  | 2          |
| 4         | ПР          | 6. Основные принципы построения системы удобрений. «Система удобрения яровой пшеницы» видеофильм с элементами мультимедиа. Учебная дискуссия. Контрольная работа<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))         | 2          |
| 4         | ПР          | 7. Удобрения кукурузы, подсолнечника, картофеля. Новая эпоха Российского подсолнечника<br>Учебная дискуссия. Тестирование.<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))   | 2          |
| Итого:    |             |   | 13         |

*Таблица 7.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)*

| № раздела | Вид занятия | Используемые технологии  | Время, ч. |
|-----------|-------------|--|-----------|
| 1         | 2           | 3  | 4         |
| 3         | Л           | 3. Определение потребностей сельскохозяйственных культур в удобрениях. «Минеральные удобрения» видеофильм с элементами мультимедиа<br>Учебная дискуссия (34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))                          | 2         |
| 3         | ПР          | 4. Органические удобрения и оценка их качества по результатам химического анализа. «Солома – высокобелковый корм» видеофильм с элементами мультимедиа. Практическая дискуссия<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10)) | 1         |
| 3         | ПР          | 5. Микроудобрения в хелатной форме. «Нутривант +» Новое удобрения для сельскохозяйственных культур<br>Учебная дискуссия<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))   | 2         |
| 4         | ПР          | 6. Основные принципы построения системы удобрений. «Система удобрения яровой пшеницы» видеофильм с элементами мультимедиа. Учебная дискуссия. Контрольная работа<br>(34 (ИД-1ПКС-6), У4 (ИД-1 ПКС-6); В4(ИД-1ПКС-6), 35 (ИД-1ПКС-10), У5 (ИД-1ПКС-10), В5 (ИД-1ПКС-10))              | 1         |
| Итого:    |             |  | 6         |

**8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Система удобрения»**

Приводится в приложении 1.

## 9 Информационная база и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине

| № п/п | Наименование   | Количество, экз. |                              |
|-------|--|------------------|------------------------------|
|       |  | всего            | в расчете на 100 обучающихся |
| 1     | Ефимов, В.Н. Система применения удобрений / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. – М., Колос, 2003. – 320 с.   | 30               | 150                          |
| 2     | Донских, И.Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений / И.Н. Донских. – Л., «КолоС», 2004 – 144 с.   | 10               | 50                           |
| 3     | Справочник по удобрениям / Донецк: Донбасс, 2004.  | 10               | 50                           |
| 4     | Муравин Э.А. Агрохимия / Э.А. Муравин, А.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – М. : Издательский центр Академия, 2014 – 304 с.   | 13               | 65                           |
| 5     | Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/87600">https://e.lanbook.com/book/87600</a> . — Загл. с экрана. |                  |                              |

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине

| № п/п | Наименование  | Количество, экз. |                              |
|-------|---|------------------|------------------------------|
|       |   | всего            | в расчете на 100 обучающихся |
| 1     | Лебедева Т.Б Особенности использования почв и удобрений и правобережной лесостепи Среднего Поволжья: учебное пособие по агрохимии \ Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьев и др.- Пенза: РИО ПГСХА, 2009.-290 с. | 52               | 260                          |
| 2     | Лебедева, Т.Б. Органические удобрения в земледелии лесостепи Поволжья: учебное пособие по агрохимии /Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьева.- Пенза: РИО ПГСХА, 2007.122с.                                      | 29               | 145                          |
| 3     | Лебедева Т.Б. Зеленое удобрение в земледелии правобережной лесостепи Среднего Поволжья.– Пенза, 2007, 172 с.  | 20               | 100                          |
| 4     | Лебедева Т.Б, Власова Т.А., Гришин Г.Е.. Агрохимия: сборник задач и контрольных вопросов для самостоятельной работы студентов по курсу «Агрохимия», Пенза, 2009, 90 с.  | 61               | 305                          |
| 5     | Лебедева Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н. Биологические препараты и органические удобрения в земледелии лесостепи Поволжья.– Пенза. , 2008, 155 с   | 60               | 305                          |
| 6     | Лебедева Т.Б., Арефьев А.Н., Власова Т.А., Курносова Е.В Растительная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур, Пенза 2008, 102с   | 76               | 380                          |
| 7     | Власова Т.А, Гришин Г.Е, Кузина Е.Е.- Система применений удобрений -2013,161 с.   | 45               | 225                          |

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине

| № п/п | Наименование издания  | Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа) | Автор (авторы)  | Год издания | Количество экз. |                |
|-------|---|---|---|-------------|-----------------|----------------|
|       |   |   |   |             | все-го          | на 100 обуч-ся |
| 1.    | Зеленое удобрение в земледелии правобережной лесостепи Среднего Поволжья.– Пенза, 185 с.                                | Учебное пособие   | Лебедева Т.Б.   | 2007        | 20              | 100            |
| 2.    | Агрохимия: сборник задач и контрольных вопросов для самостоятельной работы студентов по курсу «Агрохимия», Пенза, 90 с. | Учебное пособие   | Лебедева Т.Б, Власова Т.А., Гришин Г.Е..                  | 2002        | 81              | 405            |
| 3.    | Биологические препараты и органические удобрения в земледелии лесостепи Поволжья.– Пенза.                               | Учебное пособие с грифом УМО  | Лебедева Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н.                 | 2008        | 100             | 500            |
| 4.    | Растительная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур  | Учебное пособие с грифом УМО  | Лебедева Т.Б., Арефьев А.Н., Власова Т.А., Курносова Е.В. | 2006        | 86              | 430            |
| 5.    | Органические удобрения в земледелии правобережной лесостепи Среднего Поволжья А.Н..                                     | Учебное пособие   | Лебедева Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н.                 | 2007        | 45              | 225            |
| 6.    | Агрохимия: программа и методика учебной практики  | Методическое пособие  | Лебедева Т.Б.   | 2008        | 50              | 250            |
| 7.    | Система удобрения в севооборотах  | Методические указания для выполнения курсовой работы с грифом УМО                     | Лебедева Т.Б., Власова Т.А.                               | 2013        | 45              | 225            |
| 8.    | Особенности использования почв и удобрений в правобережной лесостепи Среднего Поволжья: учебное пособие по агрохимии    | Учебное пособие с грифом УМО  | Лебедева, Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н.                | 2009        | 26              | 130            |

**9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

| № п/п | Наименование  | Условия доступа |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс – <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>           | свободный       |
| 2     | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» // Электронный ресурс – <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> | свободный       |

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 23.08.2021 г.)*

| № п/п | Наименование  | Условия доступа  |
|-------|---|--|
| 1     | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU<br>Адрес доступа: <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>                       | Лицензионное соглашение № 13642<br>бессрочное  |
| 2     | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»<br>Адрес сайта: <a href="http://cyberleninka.ru">cyberleninka.ru</a>                      | Лицензионный договор № 17020-01<br>бессрочный  |
| 3     | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>   | Договор № 178/2021<br>до 11 августа 2022 г.  |
| 4     | Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>               | Дополнительное соглашение №7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14<br>до 27 августа 2022 г. |
| 5     | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОПТ»<br>Адрес сайта: <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> | Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллектор библиотек БИБКОМ»<br>до 24 сентября 2022 г.               |

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса*

| № п/п | Наименование   | Условия доступа   |
|-------|--|---|
| 1     | Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ<br>Электронные учебные, научные и периодические издания университе- | <a href="https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true">https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true</a><br>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | та по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете  | ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)  |
| 2 | <i>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК</i>   | <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a><br>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет   |
| 3 | <i>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»</i>   | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)   |
| 4 | <i>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»</i>  | <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a><br>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)   |
| 5 | <i>Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM</i>   | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a><br>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Номер Абонента 25751  |
| 6 | <i>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</i><br>- Подписка Пензенского ГАУ на 22 журнала<br>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.<br>- Электронные версии более 6 000 российских научно-технических журналов, в том числе более 5 600 журналов в открытом доступе | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов. |
| 7 | <i>Национальная электронная библиотека</i><br>Коллекции:<br>- Научная и учебная литература<br>- Периодические издания  | <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a><br>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)   |
| 8 | <i>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»</i><br>База данных журналов по различным научным темам  | <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a><br>Доступ свободный   |
| 9 | <i>Портал Электронная библиотека: Библиотека диссертаций</i><br>Каталог Электронной библиотеки диссертаций   | <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a><br>Доступ свободный  |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 10 | <p><i>Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</i></p> <p>Электронный каталог<br/> Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае<br/> Имиджевый каталог<br/> Сводный каталог<br/> Каталог журналов г. Пензы<br/> Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</p> | <p><a href="http://liblermont.ru">http:// liblermont.ru</a><br/> Доступ свободный</p> |
| 11 | <p><i>Единый электронный каталог Российской государственной библиотеки</i></p> <p>Библиографическая база данных</p>   | <p><a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a><br/> Доступ свободный</p>               |

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 25.08.2020 г.)

| № п/п | Наименование  | Условия доступа  |
|-------|---|--|
| 1     | Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>   | По Лицензионному договору с 05.06.2014 г.  |
| 2     | Электронно-библиотечная система «Znanium.com» // Электронный ресурс / <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>   | По договорам с 2016 г.   |
| 3     | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>   | По договорам с 2012 г.;<br>По договору на Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25.11.2019 г. |
| 4     | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»<br>Адрес сайта: <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a>   | По договорам с 2011 г.   |
| 5     | Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» Издательство «Юрайт»<br>Адрес сайта: <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>   | По договорам с 2015 г.   |
| 6     | Электронные ресурсы<br>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ)<br>Адрес сайта: <a href="http://www.cnshb.ru">www.cnshb.ru</a> <a href="http://www.цнсхб.рф">www.цнсхб.рф</a> | Ежегодно по договорам  |
| 7     | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU<br>Адрес доступа: <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>   | По Лицензионному соглашению №13642 с 2013 г.<br>По договорам на подписку журналов                        |
| 8     | Polpred.com<br>Адрес сайта: <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>  | По Лицензионному соглашению с 2014 г.  |
| 9     | Национальная Электронная Библиотека<br>Адрес сайта: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>   | По договорам с 2015 г.   |
| 10    | Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ)<br>Адрес сайта: <a href="http://www.uisrussia.msu.ru">www.uisrussia.msu.ru</a>   | По Гарантийному письму с 2014 г..  |
| 11    | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»<br>Адрес сайта: <a href="http://cyberleninka.ru">cyberleninka.ru</a>  | Открытый ресурс  |
| 12    | Российское образование.<br>Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам<br>Адрес сайта: <a href="http://window.edu.ru">window.edu.ru</a>  | Открытый ресурс  |
| 13    | Образовательный видеопортал Univertv.ru<br>Адрес сайта: <a href="http://univertv.ru">univertv.ru</a>  | Открытый ресурс  |
| 14    | Электронная библиотека учебных материалов по химии<br>Адрес сайта: <a href="http://www.chem.msu.ru">www.chem.msu.ru</a>   | Открытый ресурс  |
| 15    | КОНСУЛЬТАНТ+  | Ежегодно по договору   |

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 29.08.2022 г.)

| № п/п | Наименование  | Условия доступа  |
|-------|---|--|
| 1     | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU<br>Адрес доступа: <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>                         | Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001       |
| 2     | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»<br>Адрес сайта: <a href="http://cyberleninka.ru">cyberleninka.ru</a>                        | Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001   |
| 3     | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»<br>Адрес сайта: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>             | Договор № 140-22 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 08 августа 2022 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001                       |
| 4     | Электронно-библиотечная система «AgriLib»<br>Адрес сайта: <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>                         | Дополнительное соглашение № 7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к ЭБС AGRILIB от 25 октября 2021 г. ИНН/КПП 5001007713/500101001         |
| 5     | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»»<br>Адрес сайта: <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> | Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллектор библиотек БИБКОМ» на предоставление доступа к ресурсам ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»» от 24 сентября 2021 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001 |
| 6     | Национальная электронная библиотека<br>Адрес сайта: <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>                                     | Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001                                   |

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция на 01.09.2024 г.)

| № п/п | Наименование   | Условия доступа   |
|-------|--|---|
| 1     | Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ<br><a href="https://opacg.cnshb.ru/wlib/">https://opacg.cnshb.ru/wlib/</a>                           | Договор №01-УТ/2024 с ФГБНУ ЦНСХБ на обеспечение доступа к электронным информационным ресурсам через терминал удаленного доступа от 20 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001 до 27 февраля 2025 г.   |
| 2     | Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя                                | Лицензионный договор № 106002 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001 до 01 августа 2025 г.  |
| 3     | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя | Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП до 09 августа 2025 г.  |
| 4     | Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> ) – сторонняя  | Лицензионный договор № 373эбс (исключительная лицензия) на предоставление доступа к «Электронно-библиотечной системе ZNANIUM» от 17 апреля 2024 г. ИНН/КПП 9715295648/771501001 до 14 мая 2025 г.   |
| 5     | Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) –  | Договор № 83-24 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» (коллекция «Биология-МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова) ЭБС ЛАНЬ) от 05 августа 2024 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001 до 12 августа 2025 г. |
| 6     | eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА   | Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001 бессрочное  |

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 25.08.2020 г.)

| № п/п | Наименование  | Условия доступа   | Возможность доступа (удаленного доступа)  |
|-------|---|---|---|
| 1     | Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ<br><a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a><br>– собственная генерация  | <a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a><br>Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете   | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)  |
| 2     | Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация  | Объем записей – около 27 тыс.<br>Объем документов Сводного каталога – 478220<br>Объем записей Сводного каталога – 234658  | Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  |
| 3     | Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»<br><a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> – сторонняя  | Коллекции:<br>– Ветеринария и сельское хозяйство – Издательство Лань<br>– Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова<br>- Журналы (более 700 названий)<br>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета<br>- Сетевая электронная библиотека аграрных вузов<br>- Сетевая электронная библиотека | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы |
| 4     | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»<br><a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> - сторонняя   | - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ<br>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета   | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)  |
| 5     | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM<br><a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> – сторонняя  | Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр университета   | С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному ключам доступа   |
| 6     | Электронно- библиотечная система «Agrilib»<br><a href="http://www.ebs.rgazu.ru">www.ebs.rgazu.ru</a> - сторонняя  | Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом  | С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: <b>penzgsha1359</b> (вводить только один раз).     |
| 7     | Электронная библиотека Издательского центра «Академия»<br><a href="http://www.academia-moscow.ru">www.academia-moscow.ru</a> - сторонняя  | Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)   | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)  |
| 8     | Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a><br><a href="http://www.cnsxb.pf">www.cnsxb.pf</a> - сторонняя | - БД «АГРОС»<br>- БД «AGRIS»<br>- Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)<br>- Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК<br>Ресурсы открытого доступа:   | Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | <p>-БД Directory of Open Access Journals (DOAJ) – (журналы открытого доступа, Университет г. Лунд, Швеция), обеспечивающая открытый доступ к полнотекстовым материалам научных и академических журналов на различных языках, поддерживающих систему контроля качества публикуемых статей.</p> <p>- Коллекции журналов открытого доступа Web of Science и Scopus</p> <p>Лицензионные ресурсы:</p> <p>- Платформа Springer Link:<br/><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a></p> <p>- Платформа Nature:<br/><a href="https://www.nature.com/siteindex/index.html">https://www.nature.com/siteindex/index.html</a></p> <p>- База данных Springer Materials:<br/><a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a></p> <p>- База данных zbMath:<br/><a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a></p> <p>- База данных Nano:<br/><a href="https://goo.gl/PdhJdo">https://goo.gl/PdhJdo</a></p> <p>- База данных The Agricultural &amp; Environmental Science Database</p> <p>- База данных Scopus<br/><a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic</a></p> <p>- База данных Web of Science<br/><a href="https://login.webofknowledge.com/error/Error?PathInfo=%2F&amp;Error=IPError">https://login.webofknowledge.com/error/Error?PathInfo=%2F&amp;Error=IPError</a></p> <p>- Платформа SCIECEDIRECT<br/><a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a></p> | <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)</p>  |
| 9  | <p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>) – сторонняя</p>                                     | <p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 22 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 6 000 российских научно-технических журналов, в том числе более 5 600 журналов в открытом доступе</p>   | <p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p> |
| 10 | <p>Национальная электронная библиотека (<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>) - сторонняя</p>  | <p>Коллекции:</p> <p>- Научная и учебная литература</p> <p>- Периодические издания</p> <p>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</p>  | <p>В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)</p>  |
| 11 | <p>Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) (<a href="https://www.uirussia.msu.ru/">https://www.uirussia.msu.ru/</a>) - сторонняя</p> | <p>Комплекс баз данных «Регионы России», «Регионы России: оперативная статистика», «Дети России», «Финансовая статистика» на основе данных Росстата и других государственных ведомств.</p> <p>- Банк России. Вестник <a href="http://www.cbr.ru/">http://www.cbr.ru/</a></p> <p>- Ежегодные издания Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстата)</p> <p>- Классика российского права</p>   | <p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>  |
| 12 | <p>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>) - сторонняя</p>                      | <p>Научная электронная библиотека, построенная на парадигме <a href="#">открытой науки</a> (Open Science). База данных журналов по различным научным темам</p>  | <p>Доступ свободный</p>   |
| 13 | <p>Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru (<a href="http://univertv.ru/">http://univertv.ru/</a>) - сторонняя</p>                             | <p>Крупнейшая в Рунете подборка бесплатных образовательных видеоматериалов, охватывающий широкий круг тем. В его работе используются технологические решения, разработанные специально для задач дистанционного образования.</p>  | <p>Доступ свободный</p>   |

|    |  |  |                  |
|----|--|--|------------------|
| 14 | Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ ( <a href="http://elib.mcsx.ru/">http://elib.mcsx.ru/</a> )- сторонняя   | Открытая база данных   | Доступ свободный |
| 15 | Национальная платформа «Открытое образование» ( <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> )- сторонняя   | Современная образовательная платформа. Предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах<br>662 курса по разным направлениям подготовки   | Доступ свободный |
| 16 | Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» ( <a href="http://window.edu.ru/resource/832/7832">http://window.edu.ru/resource/832/7832</a> ) - сторонняя  | Библиотека полнотекстовых учебных и методических материалов открытого доступа  | Доступ свободный |
| 17 | Научно-образовательный портал «IQ» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» ( <a href="https://iq.hse.ru/">https://iq.hse.ru/</a> ) - сторонняя  | Новый формат рассказа о результатах научной и экспертно-аналитической деятельности в стране и мире. Читатель статьи получает максимум дополнительной информации по этой теме – в формате видео, публикаций, подборок журналов и книг.  | Доступ свободный |
| 18 | Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="http://liblermont.ru">http://liblermont.ru</a> ) - сторонняя  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пензенская электронная библиотека</li> <li>- WEB-ресурсы</li> <li>- Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</li> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul> | Доступ свободный |
| 19 | Сводный каталог библиотек России ( <a href="http://skbr21.ru/#/">http://skbr21.ru/#/</a> )- сторонняя  | Библиографическая база данных  | Доступ свободный |
| 20 | Электронный каталог Российской государственной библиотеки ( <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a> ) - сторонняя   | <p>Библиографическая база данных</p> <p>Российская государственная библиотека предоставляет своим читателям возможность воспользоваться сетевыми удаленными ресурсами (СУР) — базами данных, размещенными на удаленных серверах и доступными через Интернет.</p> <p>- об избранных <b>ресурсах свободного доступа</b>, которыми можно воспользоваться с любых компьютеров, подключенных к Интернету (в столбце "Доступ" для них указано "свободный доступ" зеленым шрифтом).</p>   | Доступ свободный |
| 21 | Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки ( <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb</a> ) - сторонняя | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998)</li> <li>- Каталоги книг на иностранных (европейских) языках</li> <li>- Электронная библиотека</li> </ul>  | Доступ свободный |
| 22 | Сайт Международного сельскохозяйственного журнала ( <a href="https://mshj.ru/archive/2015-2019/">https://mshj.ru/archive/2015-2019/</a> )- сторонняя   | Архив журнала (2015-2020)  | Доступ свободный |

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 23.08.2021 г.)*

| № п/п | Наименование базы данных   | Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы   | Возможность доступа (удаленного доступа)  |
|-------|--|--|---|
| 1.    | Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a> ) – собственная генерация | Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете   | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP. |
| 2.    | Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация           | Объем записей – более 27 тыс.<br>Объем документов Сводного каталога – 493230<br>Объем записей Сводного каталога – 381374   | Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  |
| 3.    | Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) – сторонняя  | Коллекции:<br>– Ветеринария и сельское хозяйство – Издательство Лань<br>– Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательство Лань<br>– Технологии пищевых производств – Издательство Лань<br>– Инженерно-технические науки для аграрных вузов – Издательство Лань<br>– Естественнонаучный блок для аграрных вузов – Издательство Лань<br>– Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова<br>– Журналы (более 700 названий)<br>– Сетевая электронная библиотека аграрных вузов<br>– Консорциум сетевых электронных библиотек | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы                             |
| 4.    | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) - сторонняя                    | - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ<br>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета  | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:                       |
| 5.    | Электронно- библиотечная система «Agrilib» ( <a href="http://www.ebs.rgazu.ru">www.ebs.rgazu.ru</a> ) - сторонняя  | Электронные научные и учебно-методические ресурсы  | С любого компьютера локальной сети университета   |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
|     | няя  | сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом   | по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).  |
| 6.  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) – сторонняя   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде</li> <li>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</li> <li>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</li> </ul>                                  | Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов. |
| 7.  | Национальная электронная библиотека ( <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> ) - сторонняя  | Коллекции:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Научная и учебная литература</li> <li>- Периодические издания</li> <li>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</li> </ul>  | В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)   |
| 8.  | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя  | Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам  | Доступ свободный  |
| 9.  | Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам ( <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> ) - сторонняя | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные версии учебных материалов из библиотек вузов различных регионов России-научная и методическая литература;</li> <li>- Ссылки на все лучшие образовательные ресурсы России: сайты вузов, олимпиад, музеев, выставок, образовательные стандарты и т.д.</li> <li>- Методические пособия, программные продукты, периодические издания, журналы.</li> </ul> | Доступ свободный  |
| 10. | Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> - сторонняя                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основное общее образование – 10040 документов</li> <li>- Среднее (полное) образование – 5938 документов</li> <li>- Начальное профессиональное образование – 5461 документ</li> <li>- Среднее профессиональное образование – 6870 документов</li> <li>- Дополнительное образование – 32 документа</li> </ul>   | Доступ свободный  |
| 11. | Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru ( <a href="http://univertv.ru/">http://univertv.ru/</a> ) - сторонняя   | Крупнейшая в Рунете подборка бесплатных образовательных видеоматериалов, охваты-   | Доступ свободный  |

|     |   |  |                  |
|-----|---|--|------------------|
|     |   | вающий широкий круг тем. В его работе используются технологические решения, разработанные специально для задач дистанционного образования.   |                  |
| 12. | Национальная платформа «Открытое образование» ( <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> ) - сторонняя   | Современная образовательная платформа. Предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах<br>751 курс по разным направлениям подготовки  | Доступ свободный |
| 13. | Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» ( <a href="http://window.edu.ru/resource/832/7832">http://window.edu.ru/resource/832/7832</a> ) - сторонняя | Библиотека полнотекстовых учебных и методических материалов открытого доступа  | Доступ свободный |
| 14. | Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="http://liblermont.ru">http:// liblermont.ru</a> ) - сторонняя  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пензенская электронная библиотека</li> <li>- WEB-ресурсы</li> <li>- Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</li> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul> | Доступ свободный |

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине  
(редакция от 29.08.2022 г.)

| № п/п | Наименование базы данных   | Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы   | Возможность доступа (удаленного доступа)  |
|-------|--|--|---|
| 1.    | Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – собственная генерация     | Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете                         | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP. |
| 2.    | Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация | Объем записей – более 27 тыс.<br>Объем документов Сводного каталога – 496634<br>Объем записей Сводного каталога – 382611   | Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  |
| 3.    | Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) – сторонняя  | - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС Лань»;<br>- Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова<br>- Журналы (более 700 | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); воз-   |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | <p>названий)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сетевая электронная библиотека аграрных вузов</li> <li>- Консорциум сетевых электронных библиотек</li> </ul>  | <p>возможность удаленной регистрации и работы</p>  |
| 4. | <p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>) - сторонняя</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ</li> <li>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</li> </ul>   | <p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:</p> |
| 5. | <p>Электронно-библиотечная система «Agrilib» (<a href="http://www.ebs.rgazu.ru">www.ebs.rgazu.ru</a>) - сторонняя</p>   | <p>Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом</p>   | <p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводит только один раз).</p>                   |
| 6. | <p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>) – сторонняя</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</li> <li>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</li> <li>- Электронные версии более 7 800 российских</li> </ul> | <p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользова-</p>                                    |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе  | телей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов. |
| 7. | Национальная электронная библиотека ( <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> ) - сторонняя                         | Коллекции:<br>- Научная и учебная литература<br>- Периодические издания<br>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ | В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)  |
| 8. | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя | Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам   | Доступ свободный   |

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 23.08.2023 г.)*

| № п/п | Наименование базы данных   | Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы   | Возможность доступа (удаленного доступа)  |
|-------|--|--|---|
| 15.   | Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a> ) – собственная генерация | Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете   | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP. |
| 16.   | Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация           | Объем записей – более 27 тыс.<br>Объем документов Сводного каталога – 493230<br>Объем записей Сводного каталога – 381374   | Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  |
| 17.   | Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) – сторонняя  | Коллекции:<br>– Ветеринария и сельское хозяйство – Издательство Лань<br>– Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательство Лань<br>– Технологии пищевых производств – Издательство Лань<br>– Инженерно-технические науки для аграрных вузов – Издательство Лань<br>– Естественнонаучный блок для аграрных вузов – Издательство Лань<br>– Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова<br>– Журналы (более 700 названий)<br>– Сетевая электронная библиотека аграрных вузов<br>– Консорциум сетевых электронных библиотек | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы                             |
| 18.   | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) - сторонняя                    | - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ<br>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета  | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:                       |
| 19.   | Электронно- библиотечная система «Agrilib» ( <a href="http://www.ebs.rgazu.ru">www.ebs.rgazu.ru</a> ) - сторон-  | Электронные научные и учебно-методические ресурсы  | С любого компьютера локальной сети университета   |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
|     | няя  | сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом   | по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).  |
| 20. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) – сторонняя   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде</li> <li>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</li> <li>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</li> </ul>                                  | Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов. |
| 21. | Национальная электронная библиотека ( <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> ) - сторонняя  | <p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Научная и учебная литература</li> <li>- Периодические издания</li> <li>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</li> </ul>  | В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)   |
| 22. | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя  | Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам  | Доступ свободный  |
| 23. | Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам ( <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> ) - сторонняя | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные версии учебных материалов из библиотек вузов различных регионов России-научная и методическая литература;</li> <li>- Ссылки на все лучшие образовательные ресурсы России: сайты вузов, олимпиад, музеев, выставок, образовательные стандарты и т.д.</li> <li>- Методические пособия, программные продукты, периодические издания, журналы.</li> </ul> | Доступ свободный  |
| 24. | Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> - сторонняя                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основное общее образование – 10040 документов</li> <li>- Среднее (полное) образование – 5938 документов</li> <li>- Начальное профессиональное образование – 5461 документ</li> <li>- Среднее профессиональное образование – 6870 документов</li> <li>- Дополнительное образование – 32 документа</li> </ul>   | Доступ свободный  |
| 25. | Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru ( <a href="http://univertv.ru/">http://univertv.ru/</a> ) - сторонняя   | Крупнейшая в Рунете подборка бесплатных образовательных видеоматериалов, охватывающий широкий круг тем. В  | Доступ свободный  |

|     |   |  |                  |
|-----|---|--|------------------|
|     |   | его работе используются технологические решения, разработанные специально для задач дистанционного образования.  |                  |
| 26. | Национальная платформа «Открытое образование» ( <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> ) - сторонняя   | Современная образовательная платформа. Предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах 751 курс по разным направлениям подготовки   | Доступ свободный |
| 27. | Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» ( <a href="http://window.edu.ru/resource/832/7832">http://window.edu.ru/resource/832/7832</a> ) - сторонняя | Библиотека полнотекстовых учебных и методических материалов открытого доступа  | Доступ свободный |
| 28. | Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="http://liblermont.ru">http:// liblermont.ru</a> ) - сторонняя  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пензенская электронная библиотека</li> <li>- WEB-ресурсы</li> <li>- Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</li> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul> | Доступ свободный |

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (новая редакция вводится с 01.09.2024)

| № п/п | Наименование   | Условия доступа  |
|-------|--|--|
| 1.    | <p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (<a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html</a>) – собственная генерация Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете</p> | <p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.</p> |
| 2.    | <p>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (<a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a>) – собственная генерация. <i>Объем записей – более 32,0 тыс.</i></p>  | <p>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP</p>   |
| 3.    | <p>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>) – сторонняя</p>   | <p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы</p>                             |
| 4.    | <p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>) – сторонняя</p>  | <p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:</p>                       |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 5.  | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) – сторонняя  | С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа   |
| 6.  | Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a> - сторонняя | Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет<br>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору |
| 7.  | eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> ) – сторонняя   | Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.                            |
| 8.  | Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="http://www.consultant.ru/">www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя   | В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля  |
| 9.  | Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> )- сторонняя  | Доступ свободный   |
| 10. | Технологический портал Минсельхоза России ( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) - сторонняя  | Доступ свободный   |

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2025)

| № п/п | Наименование  | Условия доступа  |
|-------|---|--|
| 1     | Электронная библиотека Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) - собственная генерация  | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.                            |
| 2     | Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) – собственная генерация  | Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет  |
| 3     | Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnshb.ru/wlib/">https://opacg.cnshb.ru/wlib/</a>   | Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК  |
| 4     | Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя<br>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через | Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы   |
| 5     | Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя   | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:  |
| 6     | Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ) – сторонняя   | С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа   |
| 7     | Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя  | Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет   |
| 8     | eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) – сторонняя  | Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов |

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины*

| № п/п | Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа  |
|-------|---|---|---|--|
| 1     | Система удобрений                                       | <p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</b></p> <p>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30. Главный учебный корпус, литер. А аудитория № 1240<br/>Лаборатория почвоведения</p> | <p><b>Мебель</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол преподавательский – 1 шт.</li> <li>2. Стол аудиторный двухместный – 10 шт.</li> <li>3. Скамья аудиторная двухместная – 10 шт.</li> <li>4. Стул – 1 шт.</li> <li>5. Столы лабораторные с полками – 8 шт.</li> <li>6. Металлический шкаф – 1 шт.</li> </ol> <p><b>Технические средства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Телевизор – 1 шт.</li> <li>2. Лабораторная посуда</li> <li>3. Образцы с почвой для проведения лабораторных занятий – 40 шт.</li> <li>4. Штатив лабораторный – 2 шт.</li> <li>5. Мешалка лабораторная – 1 шт.</li> <li>6. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ – 1 шт.</li> <li>7. Мешалка лабораторная – 1 шт.</li> <li>8. Весы ВЛТК-500 – шт.</li> <li>9. Набор почвенных сит – 2 шт.</li> <li>10. Фотоколориметр КФК – УХЛ 4,2 – 1 шт.</li> <li>11. Ступка с пестиком – 6 шт.</li> <li>14. Диорама почв – 1шт.</li> </ol> <p><b>Наглядные пособия (стенды, модели, экспонаты, видеофильмы и т.д.)</b><br/>плакаты</p> |  |
| 2     |   | <p><b>Помещение для самостоятельной работы</b><br/>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30; Главный учебный корпус; Лит. А. аудитория 1237<br/>Читальный зал сельскохозяйственной,</p>  | <p><b>Мебель</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол читательский -72 шт.</li> <li>2. Стол компьютерный -6 шт.</li> <li>3. Стол одностумбовый - 1 шт.</li> <li>5. Стул – 84 шт.</li> <li>6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт.</li> </ol> <p><b>Технические средства</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (60774449, 2012);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>• Yandex Browser (GNU</li> </ul> |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   |  | <p>естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников, специальная библиотека</p>  | <p>1.Компьютер Pentium 2,90 GHz, 2048 Mb – 1 шт.<br/> 2.Компьютер Pentium 2,90 GHz, 4096 Mb – 2 шт.<br/> 3.Компьютер Core 2DUO 2,66 GHz, 4096 Mb -1 шт.</p>   | <p>Lesser General Public License);<br/> • 7-zip (GNU GPL);<br/> • Unreal Commander (GNU GPL);<br/> •КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.).<br/> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/> Выход в Интернет.</p> |
| 3 |  | <p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b><br/> Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30<br/> Главный учебный корпус, лит. А<br/><br/> аудитория 1241<br/> <i>Вытяжная</i></p> | <p><b>Мебель</b><br/> 1. Лабораторные шкафы.<br/> 2. Металлический сейф – 1 шт.<br/> 3. Вытяжной шкаф – 1 шт.<br/> 4. Лабораторные столы.<br/> <b>Технические средства</b><br/> 1.Аквадистиллятор ДЭ-10 – 1 шт.<br/> 2.Лабораторная посуда.<br/> 3.Штатив лабораторный – 2 шт.<br/> 4.Мешалка лабораторная – 1 шт.<br/> 5.Набор почвенных сит – 2 шт.<br/> 6. Муфельная печь – 1 шт.<br/> 7.Электрическая плитка – 2 шт.<br/> 8.Сушильный шкаф – 1 шт.<br/> 9. Бур для отбора почвенных проб на влажность – 2 шт.<br/> 10. Тростевый бур для отбора почвенных проб на агрохимический анализ – 2 шт.<br/> 11. Эксикатор – 6 шт.<br/> 12.Диагностика минерального питания по Церлингу – 3 шт.<br/> 13.Весы торсионные – 1 шт.<br/> 14.Микропроцессорный рН-метр – иономер И-500 с электродами – 1 шт.<br/> 15.Набор для определения плотности почвы в полевых условиях – 1 шт.<br/> 16.Фарфоровые ступки с пестиками для подготовки почв к анализам – 3 шт.<br/> 17.Электронные весы – 1 шт.<br/> 18.Весы технические – 2</p> |   |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  |   | шт.<br>19.Набор бюксов для определения влажности почвы – 1 шт.   |   |
| 4 |  | <b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и помещение для самостоятельной работы</b><br>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30<br>Главный учебный корпус, лит. А, аудитория 1359 | <b>Мебель</b><br>1.Стол аудиторный 2-х местный – 10 шт.;<br>2.Скамья аудиторная 2-х местная – 8 шт.;<br>3.Компьютерный стол – 8 шт.;<br>4.Стол компьютерный двух тумбовый – 1 шт.;<br>5.Стул жесткий – 26 шт.;<br>6.Стул мягкий – 1 шт.;<br>7.Кресло офисное – 1 шт.;<br>8.Шкаф угловой – 1 шт.;<br>9.Огнетушитель – 1 шт.<br>10.Доска маркерная – 1 шт.<br><b>Технические средства</b><br>1. Компьютер Celeron 1,60 GHz, 2048 Mb – 1 шт.;<br>2. Компьютер Celeron 2,80 GHz, 2048 Mb – 6 шт.;<br>3. Компьютер Celeron 2,93 GHz, 2048 Mb – 1 шт.;<br>4. Телевизор Samsung LE32C530F – 1 шт. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux Mint (GNU GPL);</li> <li>• Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.);</li> <li>• FreeBASIC (GNU GPL).</li> </ul> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br>Выход в Интернет. |

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
(редакция от 23.08.21)*

| № п/п | Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|---|--|---|
| 1     | Система удобрений                                       | <b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br>аудитория 1240 | <b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф.<br><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:</b> телевизор, лабораторная посуда, образцы с почвой для проведения лабораторных занятий, штативы лабораторные, мешалка лабораторная, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, весы ВЛТК-500, весы лабораторные |   |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   |  |  | торные аналитические, наборы почвенных сит, ступки с пестиком, диорама почв, плакаты.<br><b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</b> доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности   |  |
| 2 |  | <b>Помещение для самостоятельной работы</b><br>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br>аудитория 1237<br><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i> | <b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.<br><b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> персональные компьютеры.<br><b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</b> тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.              |
| 3 |  | <b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br><b>Помещение для самостоятельной работы</b><br>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br>аудитория 1359<br><i>Компьютерный класс</i>  | <b>Специализированная мебель:</b> столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная.<br><b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> персональные компьютеры, телевизор.<br><b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</b> доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux Mint (GNU GPL);</li> <li>• Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• FreeBASIC (GNU GPL)</li> </ul> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет. |

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
(редакция от 23.08.22)

| № п/п | Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа  |
|-------|---|--|---|--|
| 1     | Система удобрений                                       | <b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br>аудитория 4447, 4448  | <b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф.<br><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:</b> телевизор, лабораторная посуда, образцы с почвой для проведения лабораторных занятий, штативы лабораторные, мешалка лабораторная, шкаф сушильный ППС-80-01 СПУ, весы ВЛТК-500, весы торсионные, весы лабораторные аналитические, наборы почвенных сит, ступки с пестиком, диорама почв, плакаты.<br><b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</b> доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности |  |
| 2     |   | <b>Помещение для самостоятельной работы</b><br>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br>аудитория 1237<br><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i> | <b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.<br><b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> персональные компьютеры.<br><b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</b> тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные вхо-   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p> |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  | ды и пути движения, достаточный уровень освещенности   |  |
| 3 |  | <p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br/> <b>Помещение для самостоятельной работы</b><br/>         440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br/>         аудитория 1359<br/> <i>Компьютерный класс</i></p> | <p><b>Специализированная мебель:</b> столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная.<br/> <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> персональные компьютеры, телевизор.<br/> <b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</b> доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux Mint (GNU GPL);</li> <li>• Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• FreeBASIC (GNU GPL)</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>         Выход в Интернет.</p> |

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины  
(редакция от 28.08.23)*

| № п/п | Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|--|---|---|
| 1     | Система удобрений                                       | <p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br/>         440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br/>         аудитория 4447<br/> <i>Лаборатория агрохимии</i></p> | <p><b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, стулья, столы лабораторные с полками.<br/> <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> весы лабораторные технические, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, универсальные встряхи-</p> | Достаточный уровень освещенности  |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  | <p>вающие машины, лабораторная посуда, фотоэлектродиметр КФК УХЛ 4.2, штативы лабораторные с бюреткой, микроскоп, растительная диагностика минерального питания по Церлингу, комплект динкциональной диагностики растений «Аквадонис», наборы Алямовского, коллекция минеральных удобрений, коллекция минералов и горных пород, электрифицированные стенды с возможностью проведения контроля знаний, телевизор, ноутбук, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2021 (V9414975, 2021).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>Выход в Интернет.</p>   |  |
| 2 |  | <p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br/>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;<br/>аудитория 1240<br/>«Образовательный центр «ФосАгро»»</p> | <p><b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, стулья.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> стенд «Удобрения «ФосАгро», коллекция минеральных удобрений, персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием);</li> <li>• MS Office Home&amp;business 2021 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>Выход в Интернет.</p> | <p>Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p> |

## 10 Методические указания, для обучающегося по освоению дисциплины

Необходимо систематически посещать лекции по дисциплине, где рассматривается основной теоретический материал. Проработку лекционного материала рекомендуется проводить не после каждой лекции, а по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные знания и составить цельную картину изучаемой проблемы.

Важной частью изучения дисциплины является самостоятельная работа над учебным материалом: чтение и проработка лекционного материала, разбор материалов практических занятий, чтение и проработка учебной литературы, рекомендованной преподавателем.

При изучении учебного материала рекомендуется вести отдельные конспекты: конспект лекций, конспект практических занятий и конспект самостоятельной работы над учебным материалом (учебной литературой). В конспектах рекомендуется выделять важные выводы.

Закрепление знаний теоретического курса происходит на практических занятиях.

### *Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины*

Для более глубокого усвоения студентом предмета, понимания основных проблем и задач можно порекомендовать следующее:

- работа с учебниками и специальной литературой, изучение публикаций в научных журналах;
- при работе с литературой следует вести запись основных положений (конспектировать отдельные разделы, выписывать новые термины и раскрывать их содержание);
- необходимо проработать ряд литературных источников и, прежде всего учебные пособия, в которых наиболее полно отражены и систематизированы узловые вопросы курса.

### *Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса*

Рабочая программа призвана помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. Студент внимательно читает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить. Выполнение всех заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с дополнительными источниками: монографиями, статьями периодических изданий и Интернет-ресурсов. Прежде чем осуществить этот шаг, студенту следует обратиться к основной

учебной литературе, ознакомление с материалом которой позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи.

В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке и сдаче экзамена.

#### *Рекомендации по работе с литературой*

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой. Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит аспиранту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать теоретическими категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, и т.д.).

Выбор литературы для изучения делается обычно по предварительному списку литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. После этого непосредственно начинается изучение материала, изложенного в книге.

Наиболее надежный способ собрать нужный материал – составить конспект. Конспекты позволяют восстановить в памяти ранее прочитанное без дополнительного обращения к самой книге.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, интернет-ресурсы.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники,

необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражения новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

#### *Советы по подготовке к зачету*

Подготовка студентов к сдаче зачету включает в себя:

- просмотр программы учебного курса;
- определение необходимых для подготовки источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.) и их изучение;
- использование конспектов лекций, материалов практических занятий;
- консультирование у преподавателя.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов к зачету, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала.

Лекции, лабораторные занятия, тестовые задания, интерактивные формы обучения являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

## 12 Словарь терминов

**Агрохимия** – наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе выращивания сельскохозяйственных культур, круговороте веществ в земледелии, рациональном экологически безопасном использовании удобрений с целью увеличения урожайности, улучшения качества продукции и повышения плодородия почв.

**Биокомпост** – компост, полученный в результате переработки органических отходов ускоренным методом в специальных камерах – ферментерах.

**Биоконверсии** – переработка сырья, почвогрунтов и отходов различных производств с помощью биологических методов для дальнейшего использования в сельском хозяйстве.

**Вермикомпост (биогумус)** – компост, полученный в результате переработки органических отходов дождевыми червями.

**Вермикомпостирование** процесс переработки органических отходов в вермикомпост с помощью дождевых червей.

**Вещества загрязняющие (поллютанты)** – химические соединения, повышенное содержание которых в биосфере и ее компонентах вызывает негативную токсико-экологическую ситуацию.

**Вещества известкового удобрения активно действующие** – сумма фракций карбонатных форм известкового удобрения, выраженная в процентах  $\text{CaCO}_3$ , активно изменяющих реакцию среды почвы.

**Вид удобрения** – характеристика минерального удобрения по содержанию питательного элемента (например, азотные удобрения – по содержанию азота, фосфорные – по содержанию фосфора и т.д.).

**Влагоемкость торфа** – способность торфа удерживать жидкость.

**Внесение удобрения припосевное** – внесение минеральных удобрений при посеве сельскохозяйственных культур.

**Внесение удобрений** и других средств химизации дифференцированное – внесение удобрений и других средств химизации с учетом внутрипочвенной неоднородности плодородия почв и фитосанитарного состояния посевов.

**Внесение удобрений основное** – внесение минеральных и органических удобрений до посева или посадки растений.

**Внесение удобрения дробное** – внесение удобрения под сельскохозяйственную культуру несколько раз в течение одного периода вегетации.

**Внесение удобрения контактное** – внесение удобрения в смеси с семенами.

**Внесение удобрения ленточное** – внесение удобрения на поверхность почвы между рядами семян или растений в виде ленты.

**Внесение удобрения локальное** – ограниченное размещение удобрений внутри или на поверхности почвы.

**Внесение удобрения локальное внутрпочвенное** – заделка удобрения, вносимого в почву локально на разную глубину прерывистыми лентами.

**Внесение удобрения локальное ленточное** внесение удобрения в виде прерывистых лент различной ширины с заделкой их в почву.

**Внесение удобрения понерхностно-локальное** – локальное размещение удобрения на непокрытой растительностью поверхности почвы при его внесении.

**Внесение удобрения послойное** – внесение удобрений с заделкой в различные слои почвы.

**Внесение удобрения рядковоре** – внесение удобрения на поверхность почвы рядом, вдоль или поперек посеянных (посаженных) растений.

**Внесение удобрения сплошное разбросное** – распределение удобрений по всей поверхности почвы.

**Внесение удобрения сплошное экранное** – заделка удобрения в почву в горизонтальном направлении и на определенную глубину в виде сплошного экрана.

**Воды сточные** – жидкие бытовые и промышленные отходы или их смеси.

**Гипсование почвы** – внесение гипса в почву для улучшения ее химических, физических и биологических свойств.

**Гомогенизация бесподстилочного навоза** – перемешивание навоза для поддержания его однородного состояния.

**Гуматы** – соли гуминовых кислоты катионами аммония, щелочных и щелочноземельных металлов.

**Действие удобрения прямое** – влияние удобрения на плодородие почвы, урожайность и качество продукции сельскохозяйственной культуры, под которую оно непосредственно внесено.

**Действующее вещество удобрения** – содержание питательного элемента в удобрении, выраженное в процентах.

**Доза известкового удобрения малая** – доза известкового удобрения, снижающая избыточную, вредную для растений, кислотность в части пахотного слоя почвы.

**Доза известкового удобрения полная** – доза известкового удобрения, обеспечивающая оптимальную реакцию среды в пахотном слое почвы.

**Доза удобрения** – количество удобрения, вносимого под сельскохозяйственную культуру за один прием.

**Жижга навозная** – жидкость, выделяющаяся из навоза.

**Зола** – местное удобрение, полученное в результате сжигания растительных остатков, торфа, кизяка и других органических веществ.

**Зольность торфа** – характеристика торфа по количеству образующейся золы.

**Ил активный** – жидкая субстанция, образующаяся на очистных сооружениях, которая представляет собой водный биоценоз, состоящий, в основном, из микроорганизмов.

**Ил гидролизный** – органическое удобрение, полученное в результате утилизации отходов гидролизных и целлюлозно-бумажных производств.

**Кизяк** – прессованный сухой навоз.

**Кислотность торфа** – характеристика торфа по величине его обменной кислотности.

**Компост** – органическое удобрение, полученное на основе компостирования отходов растительного (солома, торф, древесные отходы) и животного (навоз, помет) происхождения или их смесей с возможным добавлением минеральных удобрений, мелиорантов и других компонентов.

**Компост торфожижевый** – компост, полученный на основе торфа и навозной жижи. **Компост торфонавозный** – компост, полученный на основе торфа и навоза.

**Компостирование** – биотермический процесс минерализации и гумификации органических веществ, происходящий в аэробных условиях под воздействием микроорганизмов.

**Компостохранилище** – площадка или помещение для хранения компоста.

**Концентрация элемента в среде критическая (пороговая)** – содержание химического элемента в окружающей среде, ниже и выше которой наблюдается отрицательная биологическая реакция.

**Копролиты** – экскременты дождевых червей и других беспозвоночных животных.

**Коэффициент использования действующего вещества удобрения** – отношение количества питательного элемента, вынесенного урожаем, к общему его количеству, внесенному с удобрением.

**Ксенобиотики** – химические соединения, чужеродные для организмов.

**Макроудобрение** – минеральное удобрение, действующим веществом которого являются макроэлементы.

**Макроэлементы** – химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве от целых до сотых долей процента в расчете на сухое вещество.

**Микроудобрение** – минеральное удобрение, действующим веществом которого являются микроэлементы.

**Микроэлементы** – химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве от тысячных до стотысячных долей процента в расчете на сухое вещество.

**Навоз** – смесь твердых и жидких экскрементов сельскохозяйственных животных с подстилкой или без нее.

**Навоз бесподстилочный** – навоз без подстилки с добавлением воды или без нее.

**Навоз жидкий** – бесподстилочный навоз, содержащий от 3 до 8% сухого вещества.

**Навоз перепревший** – навоз, в котором визуально нельзя обнаружить неразложившиеся растительные остатки.

**Навоз подстилочный** – навоз с подстилкой и кормовыми остатками.

**Навоз полужидкий** – бесподстилочный навоз, содержащий свыше 8% сухого вещества.

**Навоз полуперепревший** – навоз, в котором в результате микробиологических процессов подстилка и кормовые остатки приобретают темно-коричневый цвет, теряют прочность и легко разрываются.

**Навоз свежий** – навоз, не подвергшийся микробиологическому разложению.

**Навоз слаборазложившийся** – навоз, в котором, в результате микробиологических процессов, подстилка и кормовые остатки имеют незначительно изменившиеся цвет и прочность.

**Навоз солоmistый** – навоз, полученный при использовании соломы в качестве подстилки животным.

**Навоз торфяной** – навоз, полученный при использовании торфа в качестве подстилки животным.

**Навозохранилище** – площадка или помещение для хранения навоза.

**Норма удобрения** – общее количество удобрения, вносимого под сельскохозяйственную культуру в несколько приемов за период вегетации.

**Орошение удобрительное** – орошение сельскохозяйственных культур навозными стоками и сточными водами высокой питательной ценности.

**Осадок сточных вод** – взвешенные частицы и микробная масса (активный ил), полученные в результате очистки сточных вод на очистных сооружениях.

**Отходы бытовые твердые** – отходы из населенных пунктов, состоящие, в основном, из кухонных отходов, бумаги и других компонентов, которые после переработки биотермическим методом становятся пригодными для использования в качестве удобрения в соответствии с действующими санитарными нормами.

**Отходы древесные** – отходы деревообрабатывающей промышленности, используемые для подстилки и производства органического удобрения.

**Перегной** – однородная землистая масса, образующаяся в результате разложения навоза и органических остатков растительного или животного происхождения.

**Подкормка растений** – внесение удобрений в период вегетации растений.

**Подкормка растений корневая** – подкормка растений удобрением, основанная на поступлении питательных элементов через корневую систему.

**Подкормка растений некорневая** – подкормка растений удобрением, основанная на поступлении питательных элементов через надземные органы.

**Подстилка** – влагоемкие материалы (солома, торф, опилки), подстилаемые сельскохозяйственным животным для поглощения мочи и создания теплого сухого ложа.

**Поля орошения земледельческие** – поля, предназначенные для орошения кормовых и технических культур очищенными сточными водами в нормах, рассчитанных по водопотреблению растений.

**Помет птичий** – экскременты птиц.

**Последствие удобрения** – влияние удобрения на плодородие почвы, урожайность и качество продукции сельскохозяйственной культуры во второй и последующие годы после прекращения его внесения.

**Прочность гранул минерального удобрения** статическая свойство гранул минерального удобрения, определяемое усилием разрушения гранул данного размера при одноосном сжатии между двумя параллельными плоскостями.

**Рассыпчатость минерального удобрения** – состояние минерального удобрения, характеризуемое степенью его агломерации, выраженное количеством комков в процентах.

**Руды агрономические** – минеральное сырье для производства минеральных удобрений и химических мелиорантов.

**Сапропель** – донные отложения континентальных водоемов.

**Свойства минерального удобрения физические** – совокупность физических и физико-механических свойств минерального удобрения, которые

определяют его поведение при хранении, транспортировке и внесении в почву.

**Сидерация** – применение зеленого удобрения.

**Система удобрения** – комплекс мероприятий по рациональному использованию удобрений и других средств химизации в севооборотах, многолетних насаждениях, лугах и пастбищах, направленный на воспроизводство плодородия почвы, получение высоких урожаев требуемого качества и охрану окружающей среды от загрязнения.

**Слеживаемость минерального удобрения** – свойство минерального удобрения образовывать фазовые контакты сцепления между частицами (гранулами) удобрения при определенных внешних условиях.

**Содержание питательного элемента в удобрении** количество питательного элемента в удобрении.

**Солома** – скошенные стебли хлебных злаков, остающиеся после обмолота.

**Состав минерального удобрения гранулометрический** – характеристика минерального удобрения по содержанию различных по размеру частиц (фракций).

**Состав минерального удобрения химический** – характеристика минерального удобрения по содержанию питательных элементов, примесей и воды.

**Состав торфа ботанический** – характеристика торфа по растениям, из которых он образовался.

**Способ внесения удобрения** – прием внесения удобрения под сельскохозяйственную культуру.

**Способ компостирования очаговый** – компостирование, при котором навоз укладывают очагами на торфяную подушку и сверху засыпают торфом, делая бурт.

**Способ компостирования площадной** – компостирование, при котором на торфяную подушку выгружают навоз, разравнивают его, перемешивают с торфом и, образовавшуюся смесь, сгребают в бурты.

**Способ компостирования послойный** – компостирование, при котором в штабелях шириной 4-5 м, чередуя слоями, укладывают торф и навоз.

**Способ хранения навоза плотный** – хранение навоза в уплотненных штабелях в анаэробных условиях.

**Способ хранения навоза рыхло-плотный** – хранение навоза первоначально в рыхло уложенном штабеле с последующим уплотнением его после разогревания.

**Способ хранения навоза рыхлый** – хранение навоза в рыхлых, неуплотненных штабелях в аэробных условиях.

**Степень разложения торфа** – характеристика торфа по содержанию гумифицированных веществ.

**Стоки навозные** – бесподстилочный навоз, содержащий менее 3% сухого вещества.

**Сыпучесть минерального удобрения** – свойство минерального удобрения осыпаться под воздействием гравитационных сил.

**Технология внесения удобрения** – комплекс последовательных производственных операций по внесению удобрения.

**Тип торфа** – характеристика торфа по условиям его образования.

**Тонина помола удобрения** – степень измельчения удобрения.

**Торф** – геологическое образование, состоящее из растительных остатков, изменившихся в процессе болотного типа почвообразования.

**Торф верховой** – торф, образовавшийся, в основном, из сфагновых мхов на верховых болотах, питаемых атмосферными осадками.

**Торф вивианитовый** – торф с содержанием  $P_2O_5$  более 3%.

**Торф низинный** – торф, образовавшийся из осоково-травянистой и древесной растительности и зеленых мхов на низинных болотах, питаемых грунтовыми водами.

**Торф переходный** – торф, образовавшийся из мхов, осоково-травянистой и древесно-кустарниковой растительности на болотах, питаемых водами поверхностного стока с суходолов.

**Тяжелые металлы** – химические элементы с атомной массой свыше 50 у.е.

**Удобрение** – вещество, используемое для питания растений и воспроизводства плодородия почвы.

**Удобрение азотное** – минеральное удобрение, действующим веществом в котором является азот.

**Удобрение в запас** – разовое внесение удобрения для обеспечения культур севооборота питательными элементами на несколько лет.

**Удобрение гуминовое** – удобрение, действующим веществом которого являются гуминовые кислоты.

**Удобрение зеленое (сидераты)** – вегетативная масса растений, выращиваемых для запахивания в почву.

**Удобрение органическое** – удобрение, содержащее органическое вещество растительного и животного происхождения.

**Удобрение органическое нетрадиционное** – органическое удобрение, приготовленное с использованием новых методов.

**Удобрение торфоаммиачное** – торф, обработанный аммиаком.

**Удобрение торфоминерально-аммиачное** – смесь торфа с фосфорными и калийными удобрениями, обработанная аммиаком.

**Удобрение торфоминеральное** – смесь торфа с минеральными удобрениями и известью.

**Ультрамикроэлементы** – химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве менее стотысячной доли процента в расчете на сухое вещество.

**Фекалии** – экскременты человека.

**Фекалий** – содержимое пищеварительного тракта животных, получаемое при забое и используемое в качестве удобрения.

**Фракция бесподстильного навоза жидкая** – текучая масса, полученная при разделении бесподстильного навоза на фракции.

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины  
«Почвоведение с основами географии почв»,  
одобренной методической комиссией  
агрономического факультета  
(протокол № 11 от 20.05.2019)  
и утвержденной деканом

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине Система удобрений

направление подготовки 35.03.04 Агрономия  
Направленность (профиль) программы Агробизнес  
Квалификация «Бакалавр»  
Форма обучения – очная, заочная

**Пенза – 2019**

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей сформированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

Дисциплина направлена на формирование компетенций:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Этапы формирования компетенции   |
|--|--|--|
| ПКС-6 - Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия  | ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> - обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия   | 34(ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> ) - Знать основные сорта сельскохозяйственных культур в конкретных условиях Пензенской области и знать виды удобрений под эти культуры.<br>У4(ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> ) – Уметь обосновывать выбор для Пензенской области и уметь выбирать удобрения для этих культур<br>В4(ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> ) - Владеть: навыками выбора сортов с.-х. культур и способами внесения удобрений под эти культуры   |
| ПКС-10 – способен осуществить адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин | ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> – осуществляет адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин | 31 (ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> ) – знать системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин<br>У1 (ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> ) – уметь адаптировать системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин<br>В1 (ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> ) – владеть методами разработки систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин |

## 2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Система удобрения»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование контролируемой компетенции   | Код и содержание индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты  | Наименование оценочного средства                 |
|-------|--|---|--|---|--|
| 1     | Система удобрений                        | ПКС-6 - Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия   | ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> - обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия   | 34(ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> ) - Знать основные сорта сельскохозяйственных культур в конкретных условиях Пензенской области и знать виды удобрений под эти культуры.<br>У4(ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> ) – Уметь обосновывать выбор для Пензенской области и уметь выбирать удобрения для этих культур<br>В4(ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> ) - Владеть: навыками выбора сортов с.-х. культур и способами внесения удобрений под эти культуры  | Контрольные работы, тест, зачет с оценкой        |
|       |  | ПКС-10 - Способен осуществить адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин. | ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> - Осуществляет адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин | 31 (ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> ) – знать системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин<br>У1 (ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> ) – Уметь: рассчитывать дозы удобрения на плановый урожай с использованием общепринятых методов; выбирать виды удобрений с учетом биологических особенностей культуры.<br>В1 (ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> ) – владеть способами внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом обработки почвы | Контрольные работы, опрос, тест, зачет с оценкой |

### 3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Код и содержание индикатора достижения компетенции   | Наименование контрольных мероприятий      |                      |                  |                               |                  |                             |
|--|---|----------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|
|  | Собеседование (опрос)                     | Курсовая работа      | Тестирование     | Контрольные работы            | Зачёт            | Экзамен                     |
|  | Наименование материалов оценочных средств |                      |                  |                               |                  |                             |
|  | Вопросы к собеседованию (опросу)          | Тема курсовой работы | Тестовые задания | Задания для контрольных работ | Вопросы к зачёту | Вопросы и билеты к экзамену |
| ИД-1ПКС-6 - обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия   |   |                      | +                | +                             | +                |                             |
| ИД-1ПКС-10 - Осуществляет адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин |   |                      | +                | +                             | +                |                             |

#### 4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Индикаторы компетенции   | Оценки сформированности индикатора компетенций                        |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо   | отлично   |
| ИД-1 <sub>ПКС-6</sub> - обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия |   |   |  |   |
| Полнота знаний   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний методов агрономической оценки агрофизических и агрохимических свойств почвы, приемов и средств их регулирования с целью реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов агрономической оценки агрофизических и агрохимических свойств почвы, приемов и средств их регулирования с целью реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур | Сформированные систематические знания методов агрономической оценки агрофизических и агрохимических свойств почвы, приемов и средств их регулирования с целью реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур |
| Наличие умений   | Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки      | В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения использовать показатели агрофизических и агрохимических свойств почвы, приемы и средства их регулирования в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать показатели агрофизических и агрохимических свойств почвы, приемы и средства их регулирования в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур                     | Сформированное умение использовать показатели агрофизических и агрохимических свойств почвы, приемы и средства их регулирования в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур                                       |
| Наличие навыков (владение опытом)  | Не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки       | В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами агрономической оценки агрофизических и   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами агрономической оценки агрофизических и агрохими-   | Успешное и систематическое применение навыков владения методами агрономической оценки агрофизических и агрохимических   |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  |   | агрохимических свойств почвы, приемы и средства их регулирования с целью реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур   | ческих свойств почвы, приемы и средства их регулирования с целью реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур   | свойств почвы, приемы и средства их регулирования с целью реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур  |
| Характеристика сформированности компетенции  | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач в области обоснования и реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика в области обоснования и реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач в области обоснования и реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач в области обоснования и реализации современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур |
| ИД-1 <sub>ПКС-10</sub> - Осуществляет адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин |   |  |  |  |
| Полнота знаний   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки   | Минимально допустимый уровень знаний современных методов расчета доз удобрений, вегетационных и полевых исследований в агрономии   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов расчета доз удобрений. Виды и способы внесения удобрений  | Сформированные систематические знания методов расчета доз удобрений. Виды и способы внесения удобрений   |
| Наличие умений   | Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки  | В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения рассчитывать дозы удобрений выбирать   | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения рассчитывать дозы удобрений выбирать  | Сформированное умение рассчитывать дозы удобрений выбирать формы удобрений и способы их внесе-   |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   |  | формы удобрений и способы их внесения   | формы удобрений и способы их внесения   | ния   |
| Наличие навыков (владение опытом)           | Не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения современными методами лабораторных, вегетационных и полевых исследований в агрономии  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения современными методами лабораторных, вегетационных и полевых исследований в агрономии   | Успешное и систематическое применение навыков владения современными методами лабораторных, вегетационных и полевых исследований в агрономии   |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по внесению удобрений под с.-х. культуры с учетом обработки почвы и глубины их заделки | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач по внесению удобрений под с.-х. культуры с учетом обработки почвы и глубины их заделки | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по внесению удобрений под с.-х. культуры с учетом обработки почвы и глубины их заделки | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по внесению удобрений под с.-х. культуры с учетом обработки почвы и глубины их заделки |

**1. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе  
освоения дисциплины: «Система удобрения»**

**Вопросы для промежуточного контроля знаний зачет с оценкой.  
освоения компетенции ИД-1ПКС-6, ИД-1ПКС-10.**

***Контрольные вопросы для итогового контроля знаний (зачет с оценкой)***

1. Основные задачи системы применения удобрений.
2. Влияние почвенных условий на эффективность удобрений.
3. Действие климатических условий на эффективность удобрений.
4. Агротехнические условия и эффективность удобрений.
5. Биологические особенности культур и величина усвоения ими элементов питания из почвы удобрений.
6. Вынос элементов питания при формировании урожая различными сельскохозяйственными культурами.
7. Способы определения коэффициентов использования основных элементов питания из удобрений.
8. Определение норм удобрений на планируемый урожай методом элементарного баланса.
9. Расчет норм удобрений по нормативам затрат.
10. Расчет норм удобрений до уровня возмещения питательных элементов к выносу их с урожаем.
11. Определение норм удобрений с использованием поправочных коэффициентов на основе полевых опытов.
12. Задачи основного удобрения культур и используемые виды и формы удобрений.
13. Цель припосевного удобрения и применяемые для этого удобрения.
14. Виды подкормок, сроки и способы внесения удобрения.
15. Сравнение действия на урожай культур локального и разбросного приёма внесения удобрений.
16. Определение нуждаемости почв в известковании с учетом агрохимических показателей почвы и культур севооборота.
17. Расчет норм известковых материалов и место внесения их в севообороте.
18. Особенности известкования в севооборотах различной специализации.
19. Определение выхода навоза от различных видов сельскохозяйственных животных.

20. Расчет потребности различных видов органических удобрений для формирования бездефицитного баланса гумуса.
21. Годовой и календарный планы применения удобрений.
22. Использование органических удобрений в севооборотах различной специализации.
23. Способы расчета структуры, емкости и интенсивности баланса гумуса и элементов питания.
24. Баланс гумуса и элементов питания растений и прогнозирование состояния плодородия почвы. Бездефицитный баланс гумуса.
25. Агрохимические показатели основных типов почв Пензенской области и приемы, повышающие их плодородие.
26. Технология применения различных удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий и биологических особенностей культур севооборота.
27. Расчет потребности специальной техники для внесения удобрений.
28. Осуществление контроля над качеством работ, связанных с использованием удобрений.
29. Расчет общей потребности в удобрениях для севооборота (хозяйства).
30. Способы определения эффективности применяемых удобрений.
31. Способы предотвращения загрязнения окружающей среды при использовании удобрений.

## **2. Лекция:**

### **Просмотр и обсуждение видефильма «Свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений»**

#### Вопросы для обсуждения:

1. Роль органического вещества в почвообразовании, плодородии и питании растений.
2. Состав обменных катионов, кислотность, щелочность и буферность почв.
3. Поглотительная способность и ее роль в генезисе и плодородии почв.
4. Агрономическое значение структуры и общих физических свойств.

### **3. Лабораторная работа:**

**Просмотр и обсуждение видеофильма «Система удобрений подсолнечника»**

Вопросы для обсуждения:

1. Биологические особенности подсолнечника.
2. Способы внесения минеральных и органических удобрений под культуру.

#### 4. ФОНД тестовых заданий

##### ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Система удобрения»

##### 1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ

###### 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.

###### 2. ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО СИСТЕМЕ УДОБРЕНИЯ АГРОЦЕНОЗА СОСТОИТ ИЗ:

1. общей схемы видов, доз и комбинаций удобрений и мелиорантов;
2. годового и календарного планов с указанием видов, доз, комбинаций сроков, способов внесения и форм удобрений и мелиорантов;
3. общей схемы, ежегодно уточняемой в годовом и календарном планах.
4. годового плана применения удобрений.

###### 3. 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 хозяйственный вынос элементов.
4. биологический вынос.

###### 4. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ДОЗ УДОБРЕНИЙ МЕТОД:

1. балансовый;
2. нормативный;
3. изотопный.
4. по выносу элементов питания.

5. ИЗ КАКИХ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СКЛАДЫВАЕТСЯ ПРИХОДНАЯ ЧАСТЬ БАЛАНСА:

1. удобрений, воздуха, семян, почвы;
2. почвы, выноса, иммобилизации, воздуха;
3. удобрений, почвы, вымывания, воздуха.
4. почвы

6. КАКИЕ ИСТОЧНИКИ СОСТАВЛЯЮТ РАСХОДНУЮ ЧАСТЬ БАЛАНСА:

1. вынос, эрозия, вымывание, газообразные потери;
2. вынос, удобрения, эрозия, газообразные потери;
3. вынос, почва, эрозия, иммобилизация.
4. иммобилизация.

7. АБСОЛЮТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАЛАНСА ВЫРАЖАЮТСЯ В:

1. %;
2. кг/га;
3. % и кг/га.
4. в рублях.

8. БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ – ЭТО РАЗНОСТЬ МЕЖДУ:

1. расходом и приходом;
2. приходом и расходом;
3. приходом и потерями.
4. приходом и выносом.

9. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ДОЗ УДОБРЕНИЙ МЕТОД:

1. балансовый;
2. нормативный;
3. изотопный.
4. разностный.

10. ИЗ КАКИХ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СКЛАДЫВАЕТСЯ ПРИХОДНАЯ ЧАСТЬ БАЛАНСА:

1. удобрений, воздуха, семян, почвы;
2. почвы, выноса, иммобилизации, воздуха;
3. удобрений, почвы, вымывания, воздуха;
4. удобрения и почвы

11. КАКИЕ ИСТОЧНИКИ СОСТАВЛЯЮТ РАСХОДНУЮ ЧАСТЬ БАЛАНСА:

1. вынос, эрозия, вымывание, газообразные потери;
2. вынос, удобрения, эрозия, газообразные потери;

3. вынос, почва, эрозия, иммобилизация.

12. АБСОЛЮТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАЛАНСА ВЫРАЖАЮТСЯ В:

1. %;
2. кг/га;
3. % и кг/га.

13. БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ – ЭТО РАЗНОСТЬ МЕЖДУ:

1. расходом и приходом;
2. приходом и расходом;
3. приходом и потерями.

14. БАЛАНСОВЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ – ЭТО ОТНОШЕНИЕ:

1. хозяйственного выноса элемента питания культурой к дозе удобрения;
2. дозы удобрения к хозяйственному выносу элемента питания культурой;
3. выноса элемента питания к дозе элемента в удобрении.

15. КОЭФФИЦИЕНТ ВОЗВРАТА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ – ЭТО ОТНОШЕНИЕ:

1. хозяйственного выноса элемента питания культурой к дозе удобрения;
2. дозы удобрения к хозяйственному выносу элемента питания культурой;
3. выноса элемента питания к дозе элемента в удобрении.

16. ИНТЕНСИВНОСТЬ БАЛАНСА – ЭТО ОТНОШЕНИЕ:

1. среднегодового внесения удобрений к средневзвешенному выносу элемента;
2. выноса элемента к дозе элемента;
3. прихода элемента с удобрениями к потерям.

17. ЗАПАСНОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ – ЭТО

1. внесение удобрений под каждую культуру севооборота;
2. периодическое внесение удобрений;
3. дробное внесение удобрений.

18. КАКИЕ ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАЛАНСА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ:

1. балансовый коэффициент;
2. коэффициент возврата;
3. балансовый коэффициент и коэффициент возврата.

19. УСВОЕНИЕ АЗОТА ИЗ НАВОЗА В 1-ВЫЙ ГОД ПО СРАВНЕНИЮ С УСВОЕНИЕМ ИЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ:

1. выше;
2. ниже;
3. равное.

20. УСВОЕНИЕ ФОСФОРА ИЗ НАВОЗА В 1-ВЫЙ ГОД ПО СРАВНЕНИЮ С УСВОЕНИЕМ ИЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ:

1. выше;
2. ниже;
3. равное.

21. МАКСИМАЛЬНАЯ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ (в % к контролю) ПРИБАВКА УРОЖАЯ КУЛЬТУР ОТ УДОБРЕНИЙ РАВНЫХ ДОЗ НАБЛЮДАЕТСЯ НА:

1. бедных почвах;
2. среднеплодородных почвах;
3. богатых почвах.

22. МИНИМАЛЬНАЯ АБСОЛЮТНАЯ (в ц/га) ПРИБАВКА УРОЖАЯ КУЛЬТУР ОТ УДОБРЕНИЙ РАВНЫХ ДОЗ НАБЛЮДАЕТСЯ НА:

1. Бедных почвах;
2. Среднеплодородных почвах;
3. Богатых почвах.

23. ПРИ НЕДОСТАТКЕ УДОБРЕНИЙ, ИХ СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ НА ПОЧВАХ:

1. Малоплодородных;
2. Среднеплодородных;
3. Высокоплодородных.

24. ПРИ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСАХ УДОБРЕНИЙ НА СРЕДНЕПЛОДОРОДНЫХ ПОЧВАХ УДОБРЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЯЮТ:

1. Под все культуры равномерно;
2. Сконцентрировать под наиболее выгодной культурой, а остаток распределить под остальными;
3. Так, чтобы обеспечить максимальную окупаемость каждого килограмма их продукцией или финансами.

25. ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ:

1. Почвенно-климатических условий;
2. Агротехнических и почвенно-климатических;
3. Всех условий, перечисленных выше.

26. ОПТИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПОДВИЖНЫМИ ФОРМАМИ ЭЛЕМЕНТОВ СООТВЕТСТВУЮТ ДЛЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР:

1. 1 – 2 классу;
2. 3 – 4 классу;
3. 4 – 5 классу.

27. ОПТИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПОДВИЖНЫМИ ФОРМАМИ ЭЛЕМЕНТОВ СООТВЕТСТВУЮТ ДЛЯ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР:

1. 2 – 3 классу;
2. 3 – 4 классу;
3. 5 – 6 классу.

28. ОПТИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПОДВИЖНЫМИ ФОРМАМИ ЭЛЕМЕНТОВ СООТВЕТСТВУЮТ ДЛЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР:

1. 2 – 3 классу;
2. 4 – 5 классу;
3. 5 – 6 классу.

29. ОПТИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПОДВИЖНЫМИ ФОРМАМИ ЭЛЕМЕНТОВ СООТВЕТСТВУЮТ ДЛЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР:

1. 2 – 3 классу;
2. 3 – 4 классу;

3. 5 – 6 классу.;

30. ОПТИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПОДВИЖНЫМИ ФОРМАМИ ЭЛЕМЕНТОВ СООТВЕТСТВУЮТ ДЛЯ ОДНОЛЕТНИХ И МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ:

1. 1 – 2 классу;
2. 3 – классу;
3. 4 – 5 классу.

31. ПО АГРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ВСЕ ПОЧВЫ РОССИИ КЛАССИФИЦИРУЮТ ПО СЛЕДУЮЩИМ ГРУППАМ (классам):

1. 1 – 3;
2. 1 – 5;
3. 1 – 6.

32. При каких методах расчетов коэффициенты использования удобрений возрастают в ряду:

1. КИУ разностный, КИУ изотопный, КИУ балансовый;
2. КИУ разностный, КИУ балансовый, КИУ изотопный;
3. КИК изотопный, КИУ разностный, КИУ балансовый.

33. ПОРЯДОК ОПЕРАЦИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ В СЕВООБОРОТАХ:

1. определение доз удобрений, коррекция доз, распределение скорректированных доз по срокам и способам внесения;
2. коррекция доз, определение доз, распределение доз по срокам и способам;
3. распределение доз по срокам и способам внесения, коррекция и определение доз.

34. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЗ УДОБРЕНИЙ:

1. минеральные, органические, мелиоранты;
2. органические, мелиоранты, минеральные;
3. органические, мелиоранты, минеральные.

35. ПО КАКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КОРРЕКТИРУЮТСЯ ДОЗЫ:

1. плодородию почвы;
2. погодным условиям;
3. по 1 и 2.

36. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРРЕКТИРОВАННЫХ ДОЗ ПО СРОКАМ ВНЕСЕНИЯ:

1. при посеве, до посева, в подкормки;
2. до посева, при посеве в подкормки;
3. в подкормки, при посеве, до посева.

37. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬШЕЙ ЧАСТИ ОБЩЕЙ ДОЗЫ АЗОТА ПО СПОСОБАМ ВНЕСЕНИЯ:

1. в разброс;
2. локально;
3. опрыскиванием.

38. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬШЕЙ ЧАСТИ ОБЩЕЙ ДОЗЫ АЗОТА ПО СПОСОБАМ ВНЕСЕНИЯ:

1. основное осенью;
2. основное весной;
3. подкормка.

39. ПОРЯДОК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОЛЬШЕЙ ЧАСТИ ОБЩЕЙ ДОЗЫ ФОСФОРА ПО СРОКАМ И СПОСОБАМ ВНЕСЕНИЯ:

1. основное осенью;
2. основное весной;
3. при посеве.

40. ПОРЯДОК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОЛЬШЕЙ ЧАСТИ ОБЩЕЙ ДОЗЫ КАЛИЯ ПО СРОКАМ И СПОСОБАМ ВНЕСЕНИЯ:

1. основное осенью;
2. основное весной;
3. при посеве.

41. УСВОЕНИЕ КАЛИЯ РАСТЕНИЯМИ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ ИСТОЧНИКОВ:

1. почвенный раствор, обменно-поглощенный почвой, минеральных удобрений;
2. минеральных удобрений, почвенный раствор, обменно-поглощенный почвой;
3. обменно-поглощенный почвой, почвенный раствор, минеральных удобрений.

42. УСВОЕНИЕ ФОСФОРА РАСТЕНИЯМИ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ ИСТОЧНИКОВ:

1. минеральные удобрения, почвенный раствор, органические удобрения;
2. почвенный раствор, органические удобрения, минеральные удобрения;
3. почвенный раствор, минеральные удобрения, органические удобрения;

43. УСВОЕНИЕ ФОСФОРА РАСТЕНИЯМИ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ ИСТОЧНИКОВ:

1. почвенный раствор, обменно-поглощенный почвой, фиксированный;
2. Обменно-поглощенный, фиксированный, почвенный раствор;
3. фиксированный, почвенный раствор, обменно-поглощенный.

44. УСВОЕНИЕ КАЛИЯ РАСТЕНИЯМИ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ ИСТОЧНИКОВ:

1. почвенный раствор, обменно-поглощенный почвой, фиксированный;
2. Обменно-поглощенный, фиксированный, почвенный раствор;
3. фиксированный, почвенный раствор, обменно-поглощенный.

45. УСВОЕНИЕ АЗОТА РАСТЕНИЯМИ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ ИСТОЧНИКОВ:

1. минеральные удобрения, почвенный раствор, органические удобрения;
2. почвенный раствор, органические удобрения, минеральные удобрения;
3. почвенный раствор, минеральные удобрения, органические удобрения.

46. УСВОЕНИЕ АЗОТА РАСТЕНИЯМИ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ ИСТОЧНИКОВ:

1. почвенный раствор, обменно-поглощенный почвой, фиксированный;
2. Обменно-поглощенный, фиксированный, почвенный раствор;
3. фиксированный, почвенный раствор, обменно-поглощенный.

47. ПОТРЕБЛЕНИЕ АЗОТА ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ КУЛЬТУР:

1. яровая пшеница, озимая рожь, горох;

2. горох, яровая пшеница, озимая рожь;
3. озимая рожь, яровая пшеница, горох.

48. ПОТРЕБЛЕНИЕ ФОСФОРА ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ КУЛЬТУР:

1. овес, озимая пшеница, просо;
2. просо, овес, озимая пшеница;
3. озимая пшеница, овес, просо.

49. ПОТРЕБЛЕНИЕ КАЛИЯ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ КУЛЬТУР:

1. подсолнечник, картофель, кукуруза, клевер;
2. подсолнечник, клевер, картофель, кукуруза;
- 3 кукуруза, подсолнечник, картофель, клевер.

50. ПОТРЕБЛЕНИЕ КАЛИЯ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ КУЛЬТУР:

1. гречиха, вика, озимая пшеница;
2. вика, озимая пшеница, гречиха;
3. гречиха, озимая пшеница, вика.

51. ПОТРЕБЛЕНИЕ ФОСФОРА ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ КУЛЬТУР:

1. цветная капуста, столовая свекла, огурец;
2. столовая свекла, цветная капуста, огурец;
3. огурец, цветная капуста, столовая свекла.

52. ПОТРЕБЛЕНИЕ АЗОТА ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ КУЛЬТУР:

1. люцерна, клевер, клевер + тимофеевка;
2. клевер, клевер + тимофеевка, люцерна;
3. клевер + тимофеевка, люцерна, клевер.

53. ПОТРЕБЛЕНИЕ АЗОТА ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ВОЗРАСТАЕТ В РЯДУ ЭТИХ КУЛЬТУР:

1. цветная капуста, лук, морковь;
2. лук, цветная капуста, морковь;
3. морковь, цветная капуста, лук.

54. ПРИЧИНА, НЕ ВЫЗЫВАЮЩАЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО БАЛАНСА ГУМУСА:

1. увеличение доли многолетних трав в структуре посевных площадей;
2. размещение культур по элементам агроландшафта;
3. снижение массы органических удобрений.

55. ЧТО ТАКОЕ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ:

1. внесение, накопление календарные сроки;
2. конкретные формы и сроки внесения удобрений;
3. особенности удобрения отдельных культур, календарные сроки.

56. НА ОСНОВАНИИ ЧЕГО КОРРЕКТИРУЮТСЯ ДОЗЫ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОДКОРМКИ:

1. почвенной диагностики;
2. растительной диагностики;
3. почвенной и растительной диагностики.

57. ПОДБИРАЮТ ЛУЧШУЮ ФОРМУ КОНКРЕТНОГО УДОБРЕНИЯ С УЧЕТОМ:

1. биологических особенностей культуры;
2. свойства почвы поля;
3. 1+2.

58. ПО КАКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ОПРЕДЕЛЯЮТ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ:

1. чистому доходу;
2. сумме затрат;
3. прибавке урожая.

59. ОПТИМАЛЬНЫЙ КЛАСС ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ ОГУРЦА:

1. первый;
2. пятый;
3. шестой.

60. ОПТИМАЛЬНЫЙ КЛАСС ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ:

1. первый;

2. пятый;
3. третий.

61. ОПТИМАЛЬНЫЙ КЛАСС ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ БОБОВЫХ ТРАВ:

1. первый;
2. четвертый;
3. третий.

62. ОПТИМАЛЬНЫЙ КЛАСС ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ:

1. первый;
2. четвертый;
3. третий.

63. ОПТИМАЛЬНЫЙ КЛАСС ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ ЛУКА:

1. первый;
2. четвертый;
3. шестой.

## 5.Комплект заданий для контрольной работы

### по дисциплине «Система удобрения»

Органические удобрения (Контрольная работа)

Билет 1

1. Особенности использования соломы на удобрение.
2. Способы хранения подстилочного навоза и их характеристика.
3. Рассчитать выход навоза после хранения, если в хозяйстве 1200 голов телят старше одного года, определить способ хранения, при котором можно получить больше навоза на удобрение.
4. Определить виды поглотительной способности для:  
Иона  $\text{NO}_3^-$ , входящего в состав  $\text{NaNO}_3$   $\text{NH}_4^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ , входящего в состав  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Исходя из поглотительной способности, определите срок внесения этих удобрений.

Билет 2

1. От каких показателей зависит выход подстилочного навоза в хозяйстве. Дайте к ним разъяснение.
2. какие критерии подбора культур для промежуточной сидерации вам известны. Объясните, на чем они основываются.
3. Рассчитайте выход навоза на 1 га севооборотной пашни. Если в хозяйстве 1000 голов коров, стойловый период 200 дней, убыль органического вещества при хранении 20 %, площадь севооборота 1500 га.
4. Определите какими видами поглотительной способности поглощается анион  $\text{PO}_4^{3-}$ , входящий в состав  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Укажите о каком удобрении идет речь и на каких почвах его лучше использовать.

Билет 3

1. Бесподстилочный навоз, его характеристика и использование.
2. Технология уборки соломы и особенности использования данного удобрения.
3. Рассчитайте потерю органического вещества (%) при хранении, если было заложено 15300 т, выход после хранения 11475 т. Определите сколько этого навоза приходится на 1 га севооборотной пашни. Если севооборот пятипольный и все поле равновелики по 200 га.
4. Определите какими видами поглотительной способности может поглощаться катион  $\text{Ca}^{2+}$ , если он входит в состав удобрения  $\text{CaCO}_3$ . Определите, что это за удобрение и на каких почвах его следует вносить.

Билет 4

1. Птичий навоз, его характеристика, особенности использования.

2. Что такое пожнивная сидерация, какие культуры можно использовать для нее и каким требованиям они должны отвечать?
3. Рассчитайте сколько N, P, K поступит на 1 га севооборотной пашни, если севооборот четырехпольный, все поля по 100 га, выход навоза в хозяйстве 5000 т, весь хранился горяче-холодным способом.
4. Определите какими видами поглотительной способности поглотится анион  $\text{HPO}_4^{2-}$ , входящий в состав удобрения  $\text{CaHPO}_4$ . Укажите название удобрения, на каких почвах и при каком способе внесения он более эффективный.

#### Билет 5

1. Каков состав и способы хранения бесподстилочного навоза? Дайте им характеристику по возможным потерям.
2. Что такое поукосная сидерация, какие культуры для нее можно использовать и каким требованиям они должны отвечать?
3. Рассчитайте количество N, P и K, которое получит озимая пшеница, если в чистом пару было внесено 50 т/га навоза. Определите под какие культуры и сколько навоза можно еще внести если севооборот полевой: 1. чистый пар – 2. озимая пшеница – 3. кукуруза – 4. яровая пшеница, 5. картофель, 6. – овес. Размер поля 100 га, выход навоза после хранения 10000 т.
4. Определите какими видами поглотительной способности поглотится анион  $\text{NO}_3^-$ , если он входит в состав удобрения  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ . о каком удобрении идет речь? Какие негативные последствия его применения?

#### Билет 6

1. Что такое пожнивная сидерация, какие культуры можно использовать для нее, каким требованиям они должны отвечать?
2. Отличие органических удобрений от минеральных по составу, способам применения, эффективности действия, экологической безопасности.
3. Рассчитайте выход навоза на 1 га севооборотной пашни, если в хозяйстве 1500 голов телят старше одного года, навоз хранился горячее-холодным способом; севооборот шестипольный, все поля по 80 га.
4. Определить какими видами поглотительной способности поглотится анион  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , если он входит в удобрение  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ . Укажите о каком удобрении идет речь и какой способ внесения повышает коэффициент использования фосфора?

#### Билет 7

1. Солома как удобрение. Характеристика отдельных видов соломы, особенности использования, экологическая роль в круговороте азота?
2. Сидеральные пары. Культуры для сидерации, особенности посева и заделки в почву.

3. Рассчитать поступление в почву N, P, K с навозом под кукурузу, если выход навоза после хранения 15000 т. Общая площадь пятипольного севооборота 1000 га, все поля равновелики.
4. Определить какими видами поглотительной способности поглощается анион  $\text{CO}_3^{2-}$ , если он находится в составе удобрения  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ . О каком удобрении идет речь и на каких почвах эффективно его применение?

#### Билет 8

1. Способы хранения подстилочного навоза и их характеристика.
2. Что такое иммобилизация азота при внесении соломы. Экологическая роль иммобилизации. Что можно предпринять для улучшения азотного питания первой культуры после заделки соломы?
3. Рассчитать выход навоза после хранения, предложив способ с меньшими потерями органического вещества и азота, если в хозяйстве 1800 голов телят старше 1 года.
4. Определить какими видами поглотительной способности может поглощаться катион  $\text{Ca}^{2+}$  и анион  $\text{PO}_4^{-3}$ , входящие в состав удобрения  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Укажите о каком удобрении идет речь, на каких почвах оно будет по эффективности равняться суперфосфату?

#### Билет 9

1. Солома как удобрение и особенности технологий ее использования, влияние на плодородие почв.
2. Бесподстилочный навоз, его сравнительная характеристика с подстилочным навозом, способы хранения и использования.
3. Рассчитайте поступление N, P и K, с подстилочным навозом на 1 га севооборотной пашни. В хозяйстве 1600 голов коров, способ хранения навоза горячее-холодный; севооборот 7-ми-польный, равновеликие поля по 150 га.
4. Определите какими видами поглотительной способности поглощаются катион  $\text{NH}_4^+$  и анион  $\text{Cl}^-$ , входящие в состав  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . О каком удобрении идет речь? Какой способ использования его Вы предложите под картофель?

## Билет 10

1. Птичий помет, его характеристика в зависимости от способа содержания птицы. Дозы внесения и особенности использования.
2. Что такое пожнивная сидерация, каковы требования должны отвечать культуры, используемые при ней?
3. Рассчитать норму внесения навоза под озимую пшеницу, если выход навоза в хозяйстве 10000 т, весь он прошел хранение плотным (холодным) способом; площадь севооборота 1000 га, в нем 5 равновеликих полей.
4. Определить какими видами поглощательной способности может поглощаться катион  $\text{NH}_4^+$  и в целом удобрение  $\text{NH}_4\text{OH}$ . О каком удобрении идет речь, и на каких почвах оно будет более эффективным.

## Билет 11

1. От каких факторов зависит выход навоза в хозяйстве. Дайте к ним пояснение.
2. Какие критерии подбора культур для подсевной формы сидерации. В каких случаях эта форма используется?
3. Рассчитайте поступление N, P и K с подстилочным навозом на 1 га севооборотной пашни, если в хозяйстве 1260 голов коров, убыль органического вещества при хранении 25 %; севооборот пятипольный, все поля по 100 га.
4. Определите какими видами поглощательной способности могут поглощаться катион  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{NO}_3^-$ , в составе  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . О каком удобрении идет речь и какой способ использования можно предложить.

## Билет 12

1. Какие виды органических удобрений Вам известны, чем они отличаются от минеральных, какова их роль в питании растений и плодородии почв?
2. Возможность использования сидератов в парах. Какие культуры Вы порекомендуете. В чем плюсы и минусы такой сидерации.

3. Рассчитайте выход навоза на 1 га севооборотной пашни, если в хозяйстве 2000 голов взрослых свиней, весь навоз хранился холодным способом; в севообороте 6 равновеликих полей по 120 га.

4. Определите какими видами поглотительной способности могут поглощаться катион  $\text{NH}_4^+$  и анион  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , если они в составе удобрения  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ . О каком удобрении идет речь, какими способами оно применяется.

### Билет 13

1. Птичий навоз, его состав, способы хранения и использования.

2. Что такое поукосная сидерация, каковы требования должны отвечать культуры для нее. Приведите примеры этих культур.

3. Рассчитайте сколько N, P, K поступит с навозом под подсолнечник, если в хозяйстве заложено было на хранение 6100 т, хранился навоз горяче-холодным способом; севооборот имел площадь 1000 га, в нем было 5 полей.

Определить какими видами поглотительной способности может поглощаться катион  $\text{K}^+$ , если он находится в составе удобрения  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . О каком удобрении идет речь? Под какие культуры его можно применять?

### Минеральные удобрения (Контрольная работа)

#### Вариант 1

#### Задача

В звене севооборота внесено 100 т д. в. азота. Сколько необходимо приобрести аммиачной селитры и мочевины, если  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  должно составлять 32 %,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  – 68 %.

#### Вопросы:

1. Напишите реакции взаимодействия мочевины с почвой. Определите возможные потери азота этого удобрения.

2. Опишите свойства двойного гранулированного суперфосфата и приемы его эффективного использования.

3. Какие формы калийных удобрений используются в сельском хозяйстве?
4. Определите дозы молибдена для предпосевной обработки семян зернобобовых и бобовых культур.
5. Назовите преимущества сложных удобрений.

#### Вариант 2

##### Задача

Хозяйство закупило 100 т простого суперфосфата, 150 т сульфата аммония, 100 т калимагнезии. Определите какое количество фосфора, азота и калия закупило хозяйство.

##### Вопросы:

1. Опишите свойства  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , реакцию взаимодействия с почвой. Негативные явления при применении ее на кислых почвах.
2. Определите на каких почвах действие фосфоритной муки будет не менее эффективным, чем суперфосфата.
3. Под какие культуры наиболее эффективно использование  $\text{KCl} + \text{NCl}$  и почему?
4. Какова роль бора в питании растений, перечислить основные борные удобрения.
5. Опишите наиболее распространенные комбинированные удобрения.

#### Вариант 3

##### Задача

В звене севооборота внесено следующее количество фосфора: в пару – 40 т, под озимую пшеницу – 50 т, кукурузу – 20 т, яровую пшеницу – 30 т, овес – 5 т. Средний размер поля 100 га. Определите насыщенность 1 га севооборотной пашни фосфором.

##### Вопросы:

1. Назовите нитратные удобрения, их свойства, реакцию взаимодействия с почвой, сроки и способы внесения.
2. Трехзамещенные фосфаты кальция, особенности их использования.

3. Какие кислые физиологические калийные удобрения вам известны.
4. Какие культуры наиболее чувствительны к недостатку цинка и почему?
5. Нитрофоски, их свойства и особенности использования.

#### Вариант 4

##### Задача

Сколько калия необходимо внести на 1 га посева яровой пшеницы, чтобы покрыть вынос этого элемента с урожаем в 3 т/га?

##### Вопросы:

1. Опишите твердые аммонийные азотные удобрения, их свойства, характер взаимодействия с почвой, особенности использования.
2. Какое значение имеет грануляция фосфорных удобрений?
3. Опишите наиболее эффективные удобрения под картофель, их свойства.
4. Какие микроэлементы Вам известны и их назначение.
5. Жидкие комплексные удобрения, их свойства, особенности использования.

#### Вариант 5

##### Задача

Можно ли получить на черноземной почве 60 т/га корней сахарной свеклы, если под ее урожай внесено 100 кг азота, 100 кг фосфора и 250 кг калия.

##### Вопросы:

1. Какие жидкие аммонийные удобрения Вам известны? Их свойства, особенности использования.
2. Двухзамещенные фосфаты кальция, свойства, особенности использования.
3. Опишите хлорсодержащие калийные удобрения, характер их взаимодействия с почвой.
4. Молибден и его роль в питании растений. Основные удобрения, содержащие молибден.
5. Чем комбинированные удобрения отличаются от сложных.

## Вариант 6

### Задача

Фермер имеет землю с низким содержанием подвижного фосфора. Он решил довести его содержание до 10 мг/100 г. Какое количество фосфоритной муки он должен закупить?

### Вопросы:

1. Касс, его свойства, преимущества перед твердыми азотными удобрениями.
2. Особенности использования двух- и трехзамещенных фосфатов кальция.
3. Несодержащие хлора калийные удобрения, свойства, особенности использования.
4. Назовите виды и дозы молибденовых удобрений для внекорневой подкормки клевера.
5. Какие сложные удобрения Вам известны?

## Вариант 7

### Задача

Рассчитайте дозы удобрений в д. в. под озимую пшеницу. Планируемая урожайность 4 т/га. Почва черноземная, содержание N – 5 мг/100 г, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 10 мг/100 г, K<sub>2</sub>O – 10 мг/100 г почвы.

### Вопросы:

1. Какие амидные формы удобрений используются в сельском хозяйстве. Их свойства, характер взаимодействия с почвой, особенности использования.
2. Напишите реакции взаимодействия суперфосфата с кислой и нейтральной почвой.
3. Назовите условия эффективного использования хлоридного калия и сильвинита под картофель и сахарную свеклу.
4. Назовите физиологическую роль кобальта в питании растений.
5. Опишите свойства аммофоса, особенности его использования.

## Вариант 8

### Задача

Рассчитайте количество аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия для получения урожайности сахарной свеклы 300 ц/га.

### Вопросы:

1. Опишите аммиачно-нитратные удобрения, их свойства, характер взаимодействия с почвой, особенности использования.
2. Назовите пути эффективного использования 2-го суперфосфата.
3. Свойства хлористого калия, характер взаимодействия с почвой, особенности использования в зависимости от биологических особенностей культур.
4. Роль молибденовых удобрений в использовании биологического азота.
5. Опишите диаммофос, его свойства, особенности использования.

## Вариант 9

### Задача

Площадь фермерского хозяйства 450 га. Запланировано иметь насыщенность 1 га севооборотной пашни азотом – 60 кг, фосфором – 40 кг, калием – 50 кг. Рассчитайте, сколько потребуется аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия.

### Вопросы:

1. Какие возможные пути потерь азота мочевины при внесении ее на легких почвах.
2. Отличие простого порошковидного суперфосфата от гранулированного двойного. Как можно повысить коэффициент использования  $P_2O_5$  удобрений.
3. 40 %-ные калийные соли, их свойства, характер взаимодействия с почвой, особенности использования.
4. Молибденовые удобрения, особенности использования.
5. Аммофос, свойства, особенности применения.

## Вариант 10

### Задача

В хозяйстве на площади 170 га кукурузы внесено 70 т аммиачной селитры, 110 т двойного суперфосфата. Определите сколько N, P внесено с этими удобрениями?

### Вопросы:

1. Напишите реакции взаимодействия аммиачной селитры с кислой и нейтральной почвой. Определите сроки и способы внесения этого удобрения под озимую пшеницу.
2. Почему более эффективно использование двойного суперфосфата по сравнению с простым?
3. Какие магнийсодержащие калийные удобрения Вам известны?
4. Бор и его роль в питании растений, особенности использования борных удобрений.
5. Диаммофос, его свойства, особенности использования.

## Вариант 11

### Задача

Хозяйство закупило 350 т фосфора, из них 70 % в виде фосфоритной муки и 30 % – двойного суперфосфата. Определите, сколько этих удобрений приобрело хозяйство.

### Вопросы:

1. Твердые аммонийные удобрения, их свойства, особенности использования и взаимодействия с почвой, способы и сроки внесения.
2. Двойной суперфосфат, способы и сроки использования.
3. Поташ, его свойства, характер взаимодействия с почвой, способы использования.
4. Молибденовые удобрения.
5. Калиевая селитра, свойства, использование.

## Вариант 12

### Задача

В звене севооборота внесено следующее количество фосфора: в пару – 40 т, под озимую пшеницу – 50 т, кукурузу – 20 т, яровую пшеницу – 30 т, овес – 5 т. Средний размер поля 100 га. Определите насыщенность 1 га севооборотной пашни фосфором.

### Вопросы:

1. Назовите нитратные удобрения, их свойства, реакцию взаимодействия с почвой, сроки и способы внесения.
2. Трехзамещенные фосфаты кальция, особенности их использования.
3. Какие кислые физиологические калийные удобрения вам известны.
4. Какие культуры наиболее чувствительны к недостатку цинка и почему?
5. Нитрофоски, их свойства и особенности использования.

## Вариант 13

### Задача

Рассчитать хозяйственный вынос азота, фосфора и калия растениями яровой пшеницы при урожайности 30 ц/га, если вынос на 1 ц зерна с учетом побочной продукции составляет 3,8 кг, 1,2 кг, 2,5 кг соответственно.

### Вопросы:

1. На каком ярусе листьев следует искать внешние признаки недостатка следующих элементов: азота, фосфора, калия, кальция, магния, микроэлементов.
2. Какие элементы повышают содержание крахмала и лежкость клубней картофеля.
3. Что такое физиологически кислые соли?
4. В какой форме растения усваивают фосфор?
5. Опишите наиболее эффективные удобрения под картофель, их свойства.

## Система удобрений сельскохозяйственных культур

1. Рассчитайте по нормативам затрат нормы азота, фосфора и калия на урожай яровой пшеницы – 3 т/га. Обеспеченность почвы фосфором низкая, калием – средняя.

2. Определите норму фосфора в паровом поле при КАХОП, если исходное содержание в почве составляет 6 мг, а планируемое – 12 мг/100 г почвы. Рассчитанное количество следует внести в виде фосфоритной муки (расчет провести без учета выноса фосфора культурами севооборота).

3. Определите норму калия для повышения его в почве с 10 мг до 18 мг/100 г почвы. Рассчитанное количество внести в виде хлорида калия.

4. Рассчитайте балансовым методом нормы азота, фосфора, калия под урожай озимой пшеницы – 4 т/га, если с 1 ц выносятся 3,7 кг азота, 1,3 кг фосфора и 2,6 кг калия. В пахотном слое почвы содержится 8 мг  $P_2O_5$  и 12 мг/100 г почвы  $K_2O$ . Удобрения следует вносить в виде аммиачной селитры, простого суперфосфата и хлористого калия.

5. Рассчитайте нормы азота, фосфора и калия по возмещению удобрениями выноса питательных веществ с урожаем озимой ржи – 3,5 т/га. Почва – чернозем выщелоченный со средним содержанием азота, фосфора и калия.

6. Определите балансовым методом нормы азота, фосфора и калия и их соотношение для внесения под сахарную свеклу, урожайность которой 30 т/га. В чистом пару было внесено 20 т/га навоза, а в пахотном слое почвы содержится 7 мг фосфора и

12 мг/100 г почвы калия. Распределите дозы по срокам внесения.

7. Определите по нормативам затрат нормы азота, фосфора и калия под запланированный урожай кукурузы (30 т/га) и представьте в виде системы удобрения (основное, припосевное и подкормки). Обеспеченность почвы фосфором низкая, калием – средняя.

8. Для получения экологически чистой продукции нужно рассчитать количество полуперепревшего навоза, необходимого для получения 20 т/га

картофеля. В почве содержится 8 мг фосфора, 10 мг калия и 9 мг/100 г почвы азота.

9. Балансовым методом определите нормы азота, фосфора, калия и их соотношение под урожай озимой пшеницы 3 т/га. Полученные нормы распределите по срокам внесения, определите способы их применения и укажите соответствующую сельскохозяйственную технику. Пшеница размещена по чистому пару, в котором было внесено 20 т/га навоза. В почве содержится 8 мг фосфора и 9 мг/100 г почвы калия.

10. По нормативам затрат рассчитайте нормы азота, фосфора, калия и их баланс по каждой культуре и на 1 га пашни в звене севооборота. 1. Чистый пар; 2. Озимая пшеница (урожайность

4 т/га, содержится в почве 6 мг  $P_2O_5$ , 10 мг/100 г почвы  $K_2O$ );

3. Сахарная свекла (урожайность 30 т/га, содержится в почве 10 мг  $P_2O_5$ , 15 мг/100 г почвы  $K_2O$ ); 4. Ячмень (урожайность

2 т/га, содержится в почве 7 мг  $P_2O_5$ , 8 мг/100 г почвы  $K_2O$ ). В чистом пару внесено 25 т/га навоза.

11. По выносу азота из почвы рассчитайте баланс гумуса под сахарной свеклой при урожае 20 т/га. Органические удобрения не применялись. Почва – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый.

12. По выносу азота из почвы рассчитайте баланс гумуса под покровом люцерны. Урожай сена – 2,5 т/га. Почва серая лесная супесчаная.

13. По выносу азота из почвы рассчитайте баланс гумуса в звене севооборота: 1. Пар чистый – 30 т/га навоза; 2. Озимая пшеница – урожайность 3,5 т/га; 3. Сахарная свекла – урожайность

25 т/га; 4. Овес – урожайность 2,5 т/га. Почва – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Рассчитайте необходимое количество навоза и соломы для ликвидации дефицита гумуса.

14. Балансовым методом рассчитайте нормы азота, фосфора и калия под культуры звена севооборота: 1. Озимая пшеница – урожайность 2,5 т/га, рН – 5,8, Нг – 3 мг-экв. на 100 г почвы,

V – 82 %; 2. Сахарная свекла – урожайность 20 т/га, рН – 5,9, Нг – 3 мг-экв. на 100 г почвы, V – 83 %.

15. По нормативам затрат определите норму азота, фосфора, калия и их соотношение под урожай картофеля 25 т/га. Распределите дозы по срокам внесения. Обеспеченность почвы фосфором низкая, калием – повышенная.

16. Какое количество азота, фосфора и калия усвоят растения озимой пшеницы из почвы, если в ее пахотном слое содержится 12 мг минерального азота, 5 мг подвижного фосфора и 9 мг/100 г почвы обменного калия?

17. Какая часть выноса азота, фосфора и калия урожаем гречихи – 2,0 т/га будет компенсироваться почвой, если в пахотном слое содержится 5 мг минерального азота, 5 мг подвижного фосфора и 7 мг/100 г почвы обменного калия?

18. Какое количество NPK усвоит яровая пшеница из 25 т навоза, внесенного два года назад (картофель – гречиха – яровая пшеница)?

19. При посадке картофеля в известкованную почву какое количество сернокислого калия следует внести, если на планируемую урожайность требуется 90 кг калия?

20. Рассчитайте балансовым методом нормы азота, фосфора и калия под урожай кормовой свеклы 30 т/га. Содержание в почве  $P_2O_5$  – 7 мг,  $K_2O$  – 10 мг/100 г почвы. Рассчитанные нормы внести в виде аммиачной селитры, суперфосфата двойного и хлористого калия.

21. По нормативам затрат рассчитайте нормы удобрений на прибавку урожая овса – 1,0 т/га. Обеспеченность почвы фосфором средняя, калием – повышенная. Найдите соотношение вносимых элементов.

22. Для получения урожая кукурузы требуется 150 кг азота. Из этого количества 60 кг покрывается аммиачной селитрой,

90 кг – мочевиной. Определите физический вес этих удобрений.

23. Балансовым методом рассчитайте нормы удобрений на прибавку урожая зеленой массы кукурузы – 50 т/га. Для внесения используйте мочевины, простой суперфосфат и поташ.

24. Для получения урожая картофеля требуется 100 кг азота, 50 кг фосфора, 110 кг калия. Из этого количества 30 кг азота,

20 кг фосфора и 40 кг калия покрывается минеральными удобрениями. Остальное количество обеспечивается полуперепревшим навозом (стандартным). Рассчитайте норму данного навоза.

25. Рассчитайте дозы фосфорных и калийных удобрений на планируемый урожай озимой ржи 4 т/га, если содержание в почве  $P_2O_5$  10 мг/100 г почвы,  $K_2O$  – 12 мг/100 г почвы. Почва серая лесная среднесуглинистая.

26. Рассчитайте дозы NPK удобрений под ячмень (урожайность 3 т/га). Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Содержание фосфора 8 мг/100 г почвы, калия – 15 мг/100 г почвы.

27. Рассчитайте дозы внесения азота, фосфора и калия под яровую пшеницу для получения урожая 3 т/га, если вынос азота

1 ц – 3 кг, фосфора – 1,5 кг, калия 2,5 кг. Содержание в почве азота - 3 мг/100 г почвы, фосфора 6 мг/100 г почвы, калия 5 мг/100 г почвы.

28. Рассчитайте норму внесения азота, фосфора и калия под картофель для получения 30 т клубней с 1 га, если вынос с 1 ц составляет азота 0,5 кг, фосфора 0,2 кг, калия 0,8 кг. Картофель размещен на светло-серой лесной почве третьим полем севооборота, в которое было внесено 50 т/га навоза.

29. Рассчитайте дозы азота, фосфора и калия под горох для получения урожая 2,5 т/га. Вынос на 1 ц – азота 6 кг, фосфора –

3 кг, калия – 5 кг. В почве содержится азота 2 мг/100 г почвы, фосфора 10 мг/100 г почвы, калия – 12 мг/100 г почвы.

30. Рассчитайте дозы удобрений для получения урожая зерна яровой пшеницы 3,5 т/га, если вынос 1 ц составляет азота – 3 кг, фосфора – 1,2 кг, калия – 2,5 кг. Почва содержит азота 5 мг/100 г почвы, фосфора – 8 мг/100 г почвы, калия – 14 мг/100 г почвы.

31. Рассчитайте дозы минеральных удобрений под озимую рожь для получения урожая 4 т/га, если в чистом пару внесено

30 т/га навоза. Вынос на 1 ц составляет азота 2,8 кг, калия –

2,5 кг, фосфора – 1,5 кг. В почве содержится азота 10 мг/100 г почвы, фосфора 15, калия – 10 мг/100 г почвы. Удобрения внести в виде аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия.

32. Рассчитайте дозу внесения NPK под ячмень для получения 2,5 т зерна. Вынос 1 центнером в кг: N – 2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,5, K<sub>2</sub>O – 2,2. В почве содержится N – 6, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 10, K<sub>2</sub>O – 13 мг/100 г почвы.

33. Рассчитайте дозы внесения NPK для получения 40 т/га зеленой массы кукурузы, если она размещена в первой зоне области в 5-польном севообороте третьим полем. В пару внесено

100 т/га навоза. Вынос, кг/ц: азота – 0,6, фосфора – 0,3, калия – 0,5. Содержание в почве, мг/100 г почвы: азота 9, фосфора –

10, калия – 15.

34. Рассчитайте дозу азота, фосфора и калия для получения урожая овса 3 т/га. В почве содержится (мг/100 г почвы) азота – 8, фосфора – 10, калия – 6. С 1 ц зерна овса выносятся азота –

3 кг, фосфора – 1 кг, калия – 2,7 кг.

35. Рассчитайте дозы азота, фосфора и калия для получения урожая картофеля 30 т/га. Картофель размещен третьим полем пятипольного севооборота III зоны области, где в пару внесли навоз из расчета 10 т/га севооборотной пашни. Вынос (кг/ц) азота 0,7, фосфора – 0,6, калия – 0,9. В пахотном слое содержится (мг/100 г почвы): азота 6, фосфора – 5, калия – 8.

36. Рассчитайте дозы NPK для получения 30 т корней сахарной свеклы, если она размещена в 5-польном севообороте I зоны области третьим полем. В пару внесено навоза из расчета 7 т/га севооборотной пашни. Вынос, кг/ц: азота – 0,7, фосфора – 0,5, калия – 0,9. В почве содержится, мг/100 г почвы: азота – 9, фосфора – 7, калия – 9.

37. Рассчитайте дозы внесения азота, фосфора, калия под горох для получения 2,5 т/га, если почва содержит азота 5 мг, фосфора – 10 мг, калия – 15 мг/100 г почвы. Вынос 1 ц зерна составил, кг: азота – 7, фосфора – 2,5, калия – 5.

38. Рассчитайте дозы азота, фосфора и калия под яровую пшеницу для получения урожая 3 т/га, если она размещена третьим полем 5-польного севооборота II зоны области. В пару внесли навоз из расчета 5 т/га севооборотной пашни. Вынос, кг/ц: азота – 3, фосфора – 1,2, калия – 2,7; в почве содержится, мг/100 г почвы: азота – 7, фосфора – 8, калия – 12.

39. Рассчитайте дозы азота, фосфора и калия под озимую пшеницу, урожайность 5 т/га. Пшеница размещена в 7-польном севообороте III зоны области. В чистом пару внесли навоз из расчета 10 т/га севооборотной пашни. Вынос, кг/ц: азота – 3,5, фосфора – 1, калия – 2,5. В почве содержится, мг/100 г почвы: азота – 6, фосфора – 8, калия – 9.

40. Рассчитайте дозы азота, фосфора и калия для получения 40 т/га клубней картофеля, если в почву под него был внесен навоз из расчета 50 т/га. Вынос, кг/ц: азота – 0,5, фосфора – 0,3, калия – 0,7. В почве содержится, мг/100 г почвы: азота – 8, фосфора – 7, калия – 6.

41. Рассчитать дозы NPK для получения 3 т/га вики (зерно). Вынос, кг/ц: азота – 0,5, фосфора – 0,2, калия – 0,5. Содержится в почве, мг/100 г почвы: азота – 8, фосфора – 3, калия – 5.

42. Определите агрохимические мероприятия, необходимые на чистых парах указанием вида удобрений, формы и дозы внесения. Почва – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый. В слое 0-30 см содержится:  $P_2O_5$  – 4 мг,  $K_2O$  – 10 мг, гумуса – 5%, pH – 5,0.

43. Обоснуйте систему удобрения для 4-х польного свекловичного севооборота I зоны Пензенской области. Почва – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый пахотный слой – (0–30 см) содержит  $P_2O_5$  – 4 мг,  $K_2O$  – 10 мг 100 г почвы, гумуса 5 %,  $pH_{KCl}$  – 5,0:

а) определите мероприятия, необходимые на чистых парах, с указанием вида удобрения, его формы и дозы внесения;

б) укажите принципы использования удобрений под остальные культуры.

44. Обоснуйте необходимость использования азотных удобрений на черноземе выщелоченном в 1 зоне Пензенской области в 5-ти польном севообороте: однолетние бобовые травы на сено - озимая пшеница – кукуруза - яровая пшеница - овес.

а) укажите требования культур к азоту в период вегетации;

б) возможность удовлетворения потребности растений за счет азота воздуха.

45. Определите дозу азота для подкормки озимой пшеницы, если фактическое содержание азота в листьях в период кущения 4,2 % (оптимальное 5,5 %), рекомендуемая доза по области

30 кг/га. Укажите наиболее эффективные формы азотных удобрений, способы их внесения.

46. Определите мероприятия КАХОП на светло-серой лесной супесчаной почве во II зоне Пензенской области для севооборота со следующим чередованием культур: пар чистый – озимая рожь – просо – горох – озимая рожь – овес. Почва содержит в пахотном слое: гумуса 1,5 %,  $P_2O_5$  – 2,5 мг,  $K_2O$  – 5 мг, pH – 4,5,

V – 70 %:

а) выяснить отношение культур к реакции почвенной среды;

б) установить возможный сдвиг pH и расход  $CaCO_3$ ;

в) определить дозу навоза на чистых парах;

г) установить количество  $Ca_3(PO_4)_2$  для доведения содержания  $P_2O_5$  до оптимального уровня;

д) определить очередность по срокам мероприятий КАХОП и меры контроля за их проведением.

47. Разработать наиболее эффективные приемы использования азотных удобрений на черноземах области (почва-чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, в пахотном слое характеризуется содержанием гумуса 3,8 %,  $P_2O_5$  – 5,0 мг,  $K_2O$  – 10 мг, pH – 5,0, V – 80 %, OM – 1,36 г/см<sup>3</sup>):

а) выяснить основные причины потерь азота из  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ;  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;

б) определить сроки и способы использования этих форм азотных удобрений;

в) наметить пути эффективного их использования.

48. Определите необходимое количество мочевины для проведения подкормки 100 гектаров яровой пшеницы, если содержание азота в фазу кущения составляет 3,5 % (оптим. 5,0 %). Средняя доза по области азота 30 кг/га. Определите способ внесения удобрений.

49. Рассчитайте необходимое количество удобрений под планируемый в 50 ц урожай зерна гороха (при выносе с 1 ц урожая  $\text{N}_{6,5}$   $\text{P}_2\text{O}_5$  – 1,4,  $\text{K}_2\text{O}$  – 2,2 кг). Содержание в почве N и K – среднее, фосфора – низкое. Обратите внимание на инокуляцию семян, укажите препараты для её проведения.

50. Определите мероприятия для окультуривания почвы чистого пара. (Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый содержит в слое 0–30 см  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 3 мг,  $\text{K}_2\text{O}$  – 7 мг/100 г почвы, гумуса 4,0%  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  – 4,5,  $\text{H}_\Gamma$  – 2,5 мг-экв. на 100 г почвы).

а) рассчитайте дозу навоза для 10-польного севооборота первой зоны области;

б) определите дозу доломитовой муки;

в) укажите очередность проведения агрохимических работ.

51. Определите дозу азота для подкормки озимой ржи, если фактическое содержание азота в фазу кущения, по данным листовой диагностики, – 3,8 % (оптимальное содержание 5,0 %, рекомендуемая доза азота по области 30 кг/га):

а) укажите наиболее эффективные формы азотных удобрений;

б) способы и сроки их внесения.

52. Разработайте мероприятия для повышения плодородия почвы, имеющей следующие агрохимические показатели: чернозем среднесуглинистый,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  – 4,9,  $\text{P}_2\text{O}_5$  –

4,2 мг/100 г,  $K_2O$  – 7,3 мг/100 г,  $V$  – 72 %,  $H_Г$  – 6,3 мг-экв./100 г почвы, гумус – 4,3 %;

а) определите необходимость известкования, и в случае надобности проведения этого приема, рассчитайте дозы известкового материала, способы и сроки внесения;

б) выявите возможность применения фосфоритной муки на данной почве, определите дозы ее внесения и очередность приемов известкования и фосфоритования.

53. Разработайте систему удобрений для получения урожая озимой пшеницы 40,0 ц с га на серой лесной почве Пензенской области:

а) Определите вынос N, P, K планируемым урожаем (на 1 ц расходуется N – 3,7 кг,  $P_2O_5$  – 1,3 кг,  $K_2O$  – 2,6 кг);

б) рассчитайте вынос элементов питания пшеницей из почвы (содержание в почве: N – 3,6 мг,  $P_2O_5$  – 3,7 мг,  $K_2O$  – 4,9 мг на 100 г почвы);

в) предшественник – донниковый пар. Определите дозы внесения удобрений, сроки и формы вносимых удобрений.

54. Разработайте систему удобрений для получения урожая озимой пшеницы 40,0 ц с га на серой лесной почве Пензенской области:

а) Определите вынос N, P, K планируемым урожаем (на 1 ц расходуется N – 3,7 кг,  $P_2O_5$  – 1,3 кг,  $K_2O$  – 2,6 кг);

б) рассчитайте вынос элементов питания пшеницей из почвы (содержание в почве: N – 3,6 мг,  $P_2O_5$  – 3,7 мг,  $K_2O$  – 4,9 мг на 100 г почвы);

в) предшественник – донниковый пар. Определите дозы внесения удобрений, сроки и формы вносимых удобрений.

55. Определите необходимое количество мочевины для проведения подкормки 200 га яровой пшеницы, если содержание азота в фазу кущения составляет 4,0 % (оптимальное 5,0 %). Средняя доза внесения азота по области – 30 кг/га. Укажите способ и срок подкормки.

56. Разработайте систему удобрения гороха для черноземных почв

Пензенской области с урожайностью зерна 30 ц с 1 га:

а) укажите условия азотфиксации и ее размеры;

б) рассчитайте нормы удобрений с учетом, что содержание фосфора и калия в почве среднее, В и Мо – 0,3 мг на 100 г почвы;

в) определите виды, формы, сроки внесения удобрений.

57. Составьте систему удобрения сахарной свеклы при урожайности 300 ц корнеплодов с 1 га в условиях II зоны Пензенской области, если на 1 ц корней расходуется N – 0,4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,15; K<sub>2</sub>O – 0,6 кг. Укажите формы удобрений, сроки и способы их внесения.

58. Определите потребность озимой пшеницы в минеральных удобрениях при урожайности 40 ц с га, если она размещена по сидеральному пару – редька масличная + вика мохнатая (урожайность сидерата 300 ц/га). Хозяйство имеет возможность приобрести удобрений из расчета P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 25 кг/га, N – 30 кг/га.

59. Определите меры улучшения азотного питания озимой пшеницы, если она размещается по рапсовому пару (урожайность сидерата 20 т/га воздушной массы).

60. Меры улучшения почвенного плодородия в звене севооборота: пар – озимые – кукуруза. Почва – чернозем оподзоленный – имеет рН<sub>KCl</sub> 4,8; дефицитный баланс гумуса 200 кг/га.

61. Определите нуждаемость оподзоленного чернозема в известковании, если рН<sub>KCl</sub> 5,0, Нг = 6 мг-экв./100 г почвы, V = 80 %, севооборот имеет следующее чередование культур: пар чистый – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень. При необходимости известкования рассчитайте дозу мелиоранта и внесите его в виде доломитовой муки.

62. Разработайте систему удобрения семеноводческих посевов картофеля, если почва темно-серая лесная, характеризуется следующими показателями: рН<sub>KCl</sub> – 5,0 Нг – 7,0 мг – экв./100 г.

S – 24 мг-экв./100 г почвы, содержание фосфора и азота среднее, калия – высокое.

63. Определите дозу внесения азота под урожай 30 ц зерна сильной яровой пшеницы, если содержание нитратного азота перед севом в слое 0–30 см составляло 5 мг./100 г почвы. Укажите формы азотных удобрений, сроки и способы их внесения.

64. Разработайте систему удобрения яровой пшеницы на черноземной почве для получения урожайности зерна 30 ц в звене

б-польного севооборота: пар чистый – озимая пшеница – кукуруза – яровая пшеница:

а) укажите, каким требованиям должна соответствовать почва по уровню плодородия;

б) изложите принципы построения системы удобрения с учетом потребности в элементах питания (вынос на 1 ц зерна: N – 3,5, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,5, K<sub>2</sub>O – 2,8 кг).

65. Рассчитайте баланс органического вещества по азоту в черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом в звене севооборота: чистый пар – озимая пшеница – сахарная свекла.

| Культура        | Урожайность,<br>ц/га | Навоз,<br>т/га | Минеральные удобрения, кг д.<br>в./га |                               |                  |
|-----------------|----------------------|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                 |                      |                | N                                     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| Чистый пар      |                      | 20             |                                       |                               |                  |
| Озимая пшеница  | 45                   |                | 40                                    | 20                            |                  |
| Сахарная свекла | 290                  |                | 45                                    | 60                            | 90               |

Определить количество органического вещества и мероприятия для устранения дефицитного баланса гумуса, если вносимого количества удобрений не хватает.

66. Разработайте систему удобрений травостоя (злаково-бобовые) при урожайности 200 ц/га на выщелоченном тяжелосуглинистом черноземе Пензенской области.

67. Предложите мероприятия по устранению дефицитного баланса гумуса в 300 кг/га в звене севооборота: пар чистый – озимая пшеница – картофель – ячмень.

68. Определите необходимость проведения некорневой подкормки яровой пшеницы для получения «сильного» зерна (в тканях растений в период трубкования содержание нитратного азота составляет 4,6 баллов). Укажите дозу, форму азотного удобрения, срок и способы его внесения.

69. Определите агрохимические мероприятия в чистом пару с указанием вида удобрений, формы и дозы внесения. Почва – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый. В слое 0–30 см содержится:  $P_2O_5$  – 4 мг,  $K_2O$  – 10 мг, гумуса – 5 %, pH – 5,0.

70. Рассчитайте норму внесения полуперепревшего навоза для ликвидации дефицита гумуса в 500 кг/га при выращивании урожая корнеплодов сахарной свеклы 300 ц с га на черноземах II зоны Пензенской области в звене севооборота: пар чистый – озимая пшеница – свекла. Укажите способы приготовления навоза и его внесения.

71. Определите необходимость проведения подкормки озимой пшеницы азотом, если в фазу выхода в трубку содержание N составляло 2 % ( $N_{\text{опт.}}$  – 2,5 %). Укажите дозу азота, определите и обоснуйте форму азотного удобрения для подкормки и срок ее внесения.

72. Определите систему мер воспроизводства плодородия на черноземной почве при выращивании урожая 300 ц корнеплодов сахарной свеклы в условиях II зоны Пензенской области.

а) рассчитайте вынос элементов минерального питания (на 1 ц расходуется  $N$  – 0,4 кг;  $P_2O_5$  = 0,15;  $K_2O$  = 0,6 кг). Содержание в почве  $N$  – 3 мг,  $P_2O_5$  – 5 мг,  $K_2O$  – 6 мг/100 г почвы.

б) определите дозы питательных элементов минеральных удобрений для получения планируемого урожая.

73. Рассчитайте количество удобрений для получения запланированного урожая озимой пшеницы 50 ц/га. Вынос с 1 ц урожая  $N_{4,0}P_{1,5}K_{2,5}$  кг, содержание  $P_2O_5$  – 6 мг,  $K_2O$  – 13 мг на 100 г почвы, коэффициенты усвоения NPK из почвы 30, 10, 10 %, из удобрений, соответственно, 50, 20, 70 %. Определите наиболее эффективные формы, сроки и способы их внесения.

74. Разработайте удобрение картофеля при гребневом способе посадки на серой лесной почве IV зоны области для получения 300 ц клубней с 1 га. Картофель размещен в 10-польном севообороте, в звене: пар чистый – озимая рожь – картофель, в пару провели КАХОП (внесли навоза 100 т/га пара,  $KCl$  – 3 ц/га,  $Ca(H_2PO_4)_2$  – 4 ц/га).

а) определите вынос NPK с планируемым урожаем (если на 1 ц расходуется  $N$  – 0,4 кг,  $P_2O_5$  – 0,2,  $K_2O$  – 0,6 кг);

б) рассчитайте дозы удобрений с учетом внесения удобрений в чистом пару, если почва под картофель была среднеобеспечена фосфором и калием.

75. Определить мероприятия для окультуривания почвы чистого пара. (Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый содержит в слое 0–30 см  $P_2O_5$  – 3 мг,  $K_2O$  – 7 мг/100 г почвы, гумуса 4,0 %  $pH_{KCl}$  – 4,5,  $N_T$  – 2,5 мг-экв. на 100 г почвы):

а) рассчитайте дозу навоза для 10-польного севооборота первой зоны области;

б) определите дозу доломитовой муки;

в) укажите очередность проведения агрохимических работ.

76. Определите дозу азота в подкормку озимой ржи, если фактическое содержание азота в фазу кущения по данным листовой диагностики,  $N$  – 3,8 % (оптимальное содержание 5,0 % рекомендуемая доза азота по области 30 кг/га):

а) укажите наиболее эффективные формы азотных удобрений;

б) способы и сроки их внесения.

77. Какое количество навоза, низинного торфа и фосфоритной муки потребуется для закладки штабеля компоста. Размер штабеля: ширина 4 м, длина 25 м, высота 2 м. Соотношение торфа к навозу 1:1, при добавлении фосфоритной муки в объеме 3 % к весу компоста.

78. Определите общее количество азота, фосфора, калия в штабеле полуперепревшего навоза КРС, длина которого 20 м, ширина 4 м, высота 2 м.

79. Какое количество элементов питания будет внесено на 1 га с 60 т навоза. Рассчитать количество NPK, которое будет использовано первой культурой (картофелем).

80. Хозяйство может накапливать ежегодно 20000 т подстилочного навоза КРС, при площади пашни 5000 га. Определите количество NPK, которое может быть внесено на 1 га.

81. Хозяйство ежегодно накапливает 1000 т подстилочного навоза. Определить процент элементов питания, внесенных с навозом от общего поступления удобрений в хозяйство. Поступление по фондам составляет: азота 70 т, фосфора 50 т, калия 60 т.

82. В системе КАХОП в черный пар было внесено 60 т навоза на 1 га. Рассчитать количество внесенного азота, фосфора, калия и найти их соотношение.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности компетенций **ИД-1пкс-6, ИД-1пкс-10** по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (раздел 2).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия:

- тестирование;
- собеседование (опрос);
- зачет с оценкой.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения) и **владений** (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нестандартных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности) используются следующие контрольные мероприятия:

- контрольная работа;
- тестирование;
- зачет с оценкой

### 6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме компьютерного тестирования

Текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования возможен после изучения каждого раздела дисциплины «Система удобрений».

Компьютерное тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Обработка результатов тестирования

проводится с помощью компьютера, по заранее заложенным в программу алгоритмам, практически исключая возможность выбора «сложного» или «легкого» вариантов тестового задания, так как вопросы тестового задания формируются с помощью «генератора случайных чисел», охватывая осваиваемые компетенции ПКС-6, ПКС-10.

Каждому обучающемуся методом случайной выборки компьютерная программа формирует тестовое задание, состоящее из 30 вопросов с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, закономерностей, логических зависимостей между главными показателями работы электрических машин и оборудования, правил эксплуатации, технологии и организации выполнения работ и т.п.

Цель тестирования – проверка знаний, находящихся в оперативной памяти человека и не требующих обращения к справочникам и словарям, то есть тех знаний, которые необходимы для профессиональной деятельности будущего специалиста. Основная масса тестовых заданий, примерно 75 % – задания средней сложности. Тесты разработаны в форме выбора одного или нескольких правильных вариантов ответа.

Материалы тестовых заданий актуальны и направлены на использование необходимых знаний в будущей практической деятельности выпускника.

Тестирование осуществляется в компьютерном классе. На тестировании кроме ведущего преподавателя, имеющего право осуществлять тестирование, и студентов соответствующей учебной группы допускается присутствие лаборанта компьютерного класса. Другие лица могут присутствовать на тестировании только с разрешения ректора или проректора по учебной работе.

Перед первым тестированием при необходимости проводится краткая консультация обучающихся, для ознакомления их с регламентом выполнения тестовых заданий и критериями оценки результатов тестирования. Каждый обучающийся может неограниченное количество раз проходить процедуру предварительного тестирования (в том числе и в режиме обучения с подсказками) в электронной среде вуза, используя индивидуальный доступ по логину и паролю.

Особенности тестирования с помощью программы «Testing-6» версия 6.93:

- проверка знаний и предоставление результатов контроля в виде баллов или оценок по четырех бальной шкале по каждому вопросу и по тестовому заданию в целом;
- контроль со случайным подбором заданного числа вопросов в тестовое задание;
- сплошной контроль по всем вопросам тестового задания.

Процедура тестирования.

Для запуска программы «Testing-6», обучающемуся следует щелкнуть по картинке-заставке, после чего она исчезнет и в центре экрана появится

список тестовых заданий. Далее кликом мышки надлежит выбрать нужное тестовое задание. Рядом с наименованием темы указывается число вопросов, на которое предстоит ответить.

Далее необходимо набрать с помощью клавиатуры свою фамилию, номер группы и нажать мышкой на запускающую кнопку в виде флажка. В верхней части окна контроля знаний появится вопрос, написанный буквами красного цвета, а слева – несколько кнопок с фразами. Для ответа следует выбрать одну или несколько фраз, нажав (разместив указатель на фразе, и щелкнув левой кнопкой мышки) на них в определенной последовательности.

Составленный текст ответа можно прочитать в поле справа и после чего необходимо:

- либо нажать кнопку «Я отвечаю» и перейти к ответу на следующий вопрос, при этом в верхней части экрана появится оценка за ответ на предыдущий вопрос;

- либо, если ответ неверный, удалить его помощью кнопки «Стереть» и набрать заново;

- либо, если возникли затруднения с ответом, чтобы не терять время, оставить вопрос без ответа и перейти к следующему вопросу, используя кнопку «Позже». Программа обязательно предложит ответить на пропущенные вопросы после ответа на последний вопрос тестового задания.

Необходимо обратить внимание студента на то, что в правом верхнем углу расположен индикатор ресурса времени. Если время закончится, то за не отвеченные вопросы тестируемый получает по нулю, что равнозначно нулю баллов или оценке «неудовлетворительно».

После ответа на вопросы, программа поставит общую оценку, которая появится в поле, где ранее размещались вопросы.

Завершение процедуры тестирования осуществляют щелчком мышки на оценке, в результате чего программа вернется в главное окно.

Если студент не согласен с оценкой его ответа на конкретный тест, он должен запомнить номер вопроса и сообщить преподавателю. После завершения процедуры тестирования ответ студента будет проверен с помощью функции «История ответов».

Данная функция позволяет сохранить все ответы на тестовые вопросы задания всех тестируемых студентов, а также возможность сопоставить правильные ответы (заложенные в тесте) и ответ студента. В случае признания ответа студента удовлетворительным, процент правильных ответов увеличивается на  $(100/30) \% = 3,33\%$ .

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины, справочниками, таблицами, схемами и любыми другими пособиями. В случае использования во время тестирования не разрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в журнал текущей аттестации.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные пе-

ремещения и т.п. являются основанием для удаления из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, преподаватель (лаборант) распечатывает ведомость, сформированную компьютерной программой и преподаватель объявляет итоговую оценку: («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), при отсутствии апелляций, данная оценка проставляется в журнал текущей аттестации.

Копия ведомости оценок по результатам тестирования размещается преподавателем кафедры на информационном стенде кафедры в день проведения тестирования, а сама ведомость хранится на кафедре в течение семестра, следующего за экзаменационной сессией.

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

## **6.2 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости в форме собеседования (опроса)**

*Собеседование (опрос)* как средство контроля и способ выявления формируемых компетенций организуется преподавателем как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по определенной теме изучаемой дисциплины.

Собеседование (опрос) рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам, проблемам, ключевым понятиям дисциплины. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся теоретического материала, его готовность к решению практических заданий, сформированность профессионально значимых личностных качеств обучающихся, коммуникативные умения. Собеседование (опрос) позволяет обучающемуся углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы, преподавателю - проверить эффективность и результативность самостоятельной работы студентов над учебным материалом.

Собеседование (опрос) как форма устного опроса, как правило, проводится на практическом занятии по определенной теме. Вопросы для собеседования доводятся до сведения студентов заранее. Обсуждаемые вопросы должны соответствовать следующим требованиям:

- быть проблемными по форме, т.е. вскрывать какие-то важные для данной темы противоречия;
- охватывать суть проблемы – и в то же время быть не слишком широкими, но строго очерченными в своих границах;

– не повторять дословно формулировок соответствующих пунктов плана лекции и программы курса, учитывать научную и профессиональную направленность студентов;

– полностью охватывать содержание темы практического занятия или тот аспект, который выражен в формулировке обсуждаемой проблемы; в то же время формулировка вопроса должна побуждать студентов к работе с первоисточниками.

Чтобы настроить студентов на активное обсуждение вопросов темы, проведению собеседования (опроса) на практическом занятии предшествует вступительное слово преподавателя. Вступительное слово (введение) должно отвечать следующим требованиям:

– по содержанию указывать на связь с предшествующей темой и курсом в целом; подчеркивать научную направленность рассматриваемой проблемы, связь с ее практикой;

– указывать на связь с профессиональной подготовкой обучающихся.

При проведении собеседования (опроса) преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие или определяемые преподавателем, а преподаватель комментирует.

*Критерии оценки за собеседование (опрос):* оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания студентом материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, сформированность профессионально значимых личностных качеств, умение активизировать беседу.

*Таблица 1 – Пример интегрированной шкалы оценивания собеседования (опроса)*

| Оценка | Описание  | Индекс контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции* | Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции         |
|--------|---|---|---|
| 5      | обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; быстро отвечает на все поставленные вопросы, давая при этом полные и развернутые ответы; отмечается высокая степень понимания студентом изученного материала, умение активизировать беседу. | ПКС-6 (34У4В4), ПКС-10 (35У5В5)   | продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части) |
| 4      | обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; отвечает на все поставленные вопросы, но при этом раздумывая над ответом и давая не совсем полные и раз-  | ПКС-6 (34У4В4), ПКС-10 (35У5В5)   | в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)                    |

|   |  |                                    |  |
|---|--|------------------------------------|--|
|   | вернутые ответы; отмечается хорошая степень понимания студентом изученного материала, в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета.   |                                    |  |
| 3 | обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. | ПКС-6 (34У4В4),<br>ПКС-10 (35У5В5) | выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части) |
| 2 | обучающийся не ответил на 50% поставленных вопросов, при этом не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.  | ПКС-6 (34У4В4),<br>ПКС-10 (35У5В5) | не сформирована компетенция  |

*Таблица 2 – Шкала оценивания с учетом контролируемых компетенций*

| Оценка | Индекс контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции* | Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции         |
|--------|---|---|
| 5      | ПКС-6 (34У4В4),<br>ПКС-10 (35У5В5)  | продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части) |
| 4      |   | в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)                    |
| 3      |   | выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)            |
| 2      |   | не сформирована компетенция   |
| 1      |   | -   |

### 6.3 Критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости в форме письменной контрольной работы

**Контрольная работа** – письменное задание, предусматривающее самостоятельный ответ студента в свободной форме на поставленные вопросы. В качестве вопросов могут использоваться вопросы, входящие, как в план лекционных занятий, так и сформулированные преподавателем дополнительно в соответствии с тематикой лекционных занятий и/или темами, предусмотренными для самостоятельного изучения.

Целью проведения контрольной работы является проверка умения студентов применить знания по определенным темам. Для подготовки к написанию контрольной работы студентам заранее сообщаются выбранные преподавателем тема, вопросы и перечень основной и дополнительной литературы, которыми студент может пользоваться в процессе подготовки к контрольной работе.

Время проведения контрольной работы – не более 20-30 мин. на работу.

Вопросы, задачи, задания для контрольной работы определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины;
- логику, структуру, стиль ответа;
- умение решить задачи.

Оценка результатов контрольной работы производится по следующим критериям:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета, показавшему все-сторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов, он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, правильно выполнившему не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, допускает искажение фактов, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, вноси-

мыми на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» вставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач, допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие, что студент: не усвоил основные физические теории и законы или не умеет применять их при решении задач различных типов; не знает формул, графиков, схем или не умеет применять их к решениям задач; не знает единиц физических величин или не умеет пользоваться ими; к грубым ошибкам относятся также неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, а также ошибки, свидетельствующие о неправильном понимании условия задачи или истолковании решения.

Негрубыми ошибками являются: неточность чертежа, графика, схемы; пропуск или неточное написание наименования единиц физических величин; выбор нерационального хода решения.

К недочетам относятся: нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач; отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа; отдельные ошибки вычислительного характера; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

#### **6.4 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме зачета**

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдаются всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний студента по отдельным разделам дисциплины, курсовым работам, различного вида практикам.

Деканы факультетов образовательного учреждения в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучаю-

щимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных практических работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета экзаменуемый имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на зачет, взял билет или вопрос и отказался от ответа, то в экзаменационной (зачетной) ведомости ему выставляется оценка «не зачтено» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «не зачтено».

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В образовательном учреждении используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование образовательного учреждения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи дифференцированного зачета содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи зачета (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче зачета, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки при дифференцированном зачете преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора образовательного учреждения.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором образовательного учреждения на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела образовательного учреждения и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к пересдаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету

допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

#### *Регламент проведения зачета.*

До начала проведения зачета экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях зачет может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

#### *Порядок проведения устного зачета.*

Преподаватель, проводящий зачет, проверяет готовность аудитории к проведению зачета, раскладывает билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения зачета, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку, с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе билетов, называет его номер, берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер билета. Во время зачета студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

#### *Порядок проведения письменного зачета.*

Порядок проведения письменного зачета объявляется преподавателем на консультации перед зачетом. Отсчет времени, отведенного на письменный зачет, идет по завершении процедуры размещения обучающихся в аудитории и раздачи заданий. Обучающийся обязан являться на зачет в указанное в расписании время. В случае опоздания время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

Перед проведением письменного зачета основной экзаменатор должен заранее разработать схему размещения обучающихся в аудитории в зависимости от количества подготовленных вариантов и числа обучающихся.

Обучающиеся заполняют аудиторию, рассаживаются согласно схеме размещения (в случае наличия таковой). При себе обучающиеся должны иметь только письменные принадлежности и зачетную книжку, которые должны положить перед собой на рабочий стол.

Преподаватель раздает вопросы (билеты) по разработанной схеме. Билеты и листы с заданиями к ним должны быть повернуты текстом вниз, чтобы обучающиеся до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы. Во время раздачи второй преподаватель наблюдает, чтобы обучающиеся не обменивались друг с другом вариантами, не пересаживались, не читали текст задания.

По окончании раздачи вопросов (билетов) обучающимся разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению зачета. Во время выполнения письменного зачета один из преподавателей подходит к каждому из обучающихся и проверяет:

1) зачётную книжку, обращая внимание на вуз, факультет, курс, Ф.И.О. и фото;

2) тот ли вариант выполняет обучающийся, который он получил согласно разработанной схеме рассадки.

По окончании отведенного времени обучающиеся одновременно покидают аудиторию, оставив на своем рабочем месте выполненную зачетную работу и все черновики. Если работа завершена существенно раньше срока, то по разрешению преподавателя обучающийся может покинуть аудиторию досрочно.

Для ответа используется стандартный лист формата А4. При оформлении ответа допускается употребление только общепринятых сокращений. Листы ответа следует заполнять аккуратно и разборчиво ручкой синего или черного цвета; использование карандаша недопустимо.

Обучающийся подписывает каждый лист письменной работы, указывая фамилию, инициалы, курс и номер учебной группы. Ошибочную, по мнению студента, часть ответа ему следует аккуратно зачеркнуть. Использование иных корректирующих средств не рекомендуется в связи с ограниченным временем проведения зачета.

По результатам сдачи зачета преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы студента в течение семестра.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;

- степень активности студента на семинарских занятиях;

- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;

- наличие пропусков семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций **ИД-1пкс-6, ИД-1пкс-10** при промежуточной аттестации (зачет) оцениваются следующим образом:

**Зачет** заслуживает студент, обнаруживший всесторонние, систематические и глубокие знания по всем разделам курса, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Зачет выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение, для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Обучающийся демонстрирует достаточные знания и умения по соответствующим компетенциям **ИД-1пкс-6, ИД-1пкс-10**, приведенным в разделе 4 настоящего ФОС.

Студент получает «**незачет**», если ответ не правильный, показывает незнание основного материала, грубые ошибки в определении понятий или при отказе студента отвечать по заданию. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

### **6.5 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;

2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;

3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;

4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;

5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

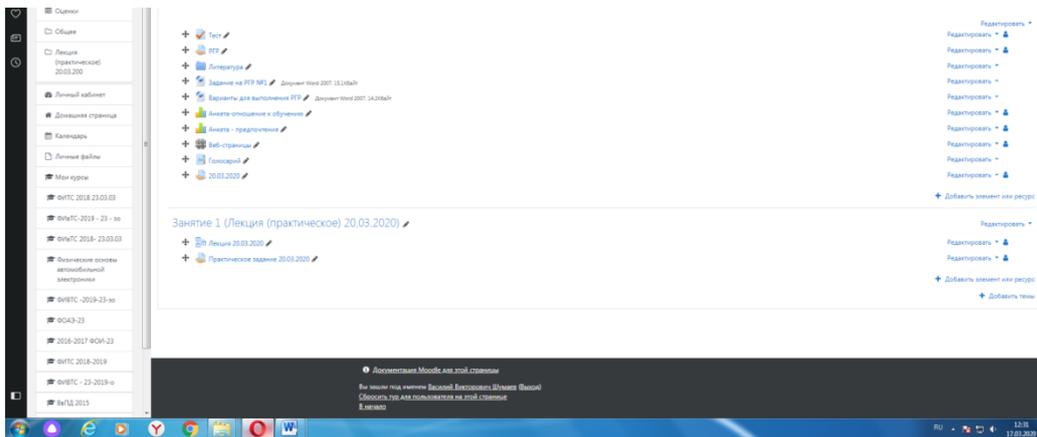
Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. [Все курсы](#), размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

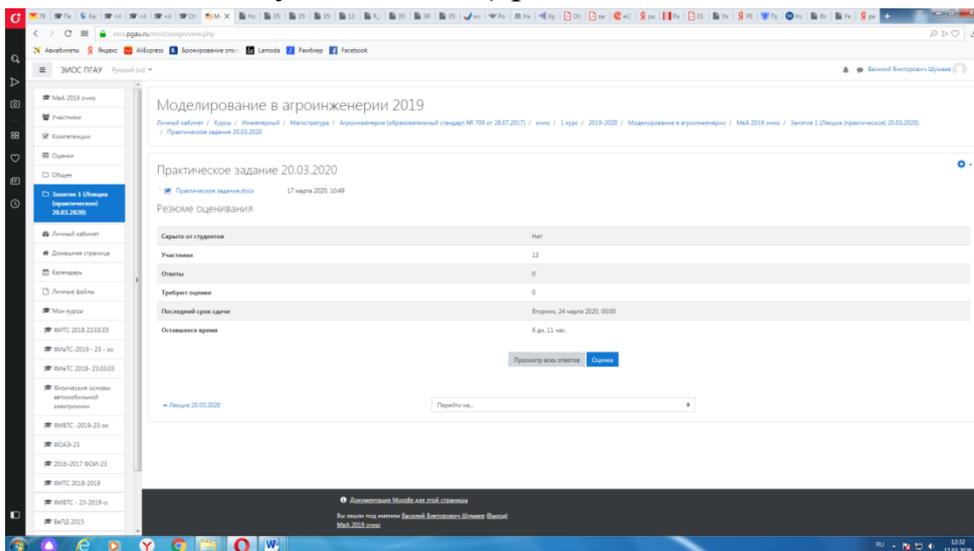
Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.

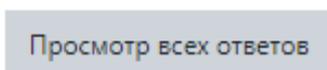
2. Выбираем необходимое задание.



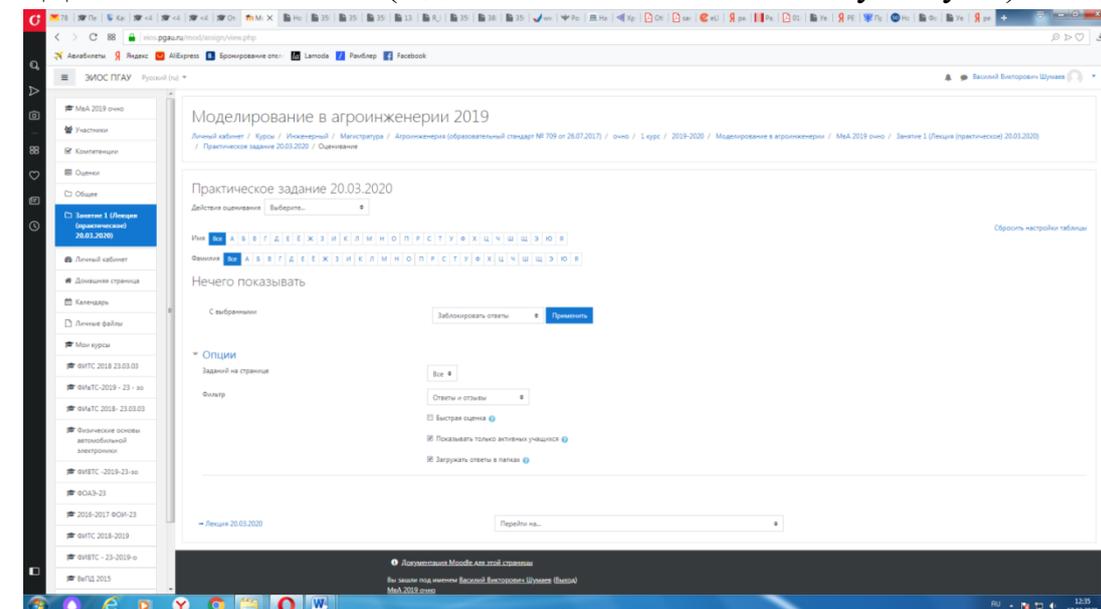
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



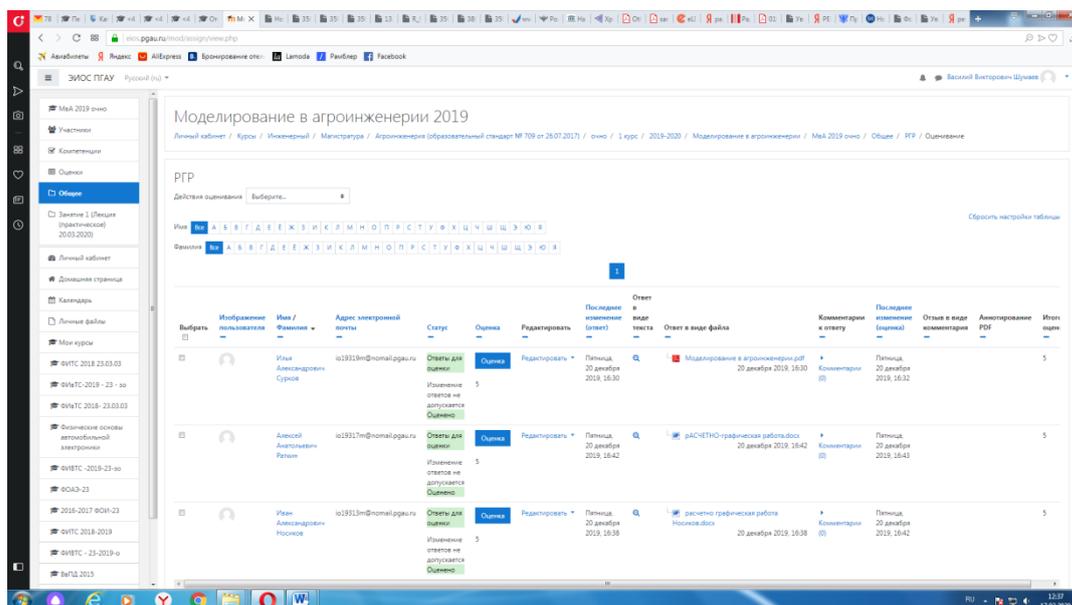
4. Далее нажимаем кнопку



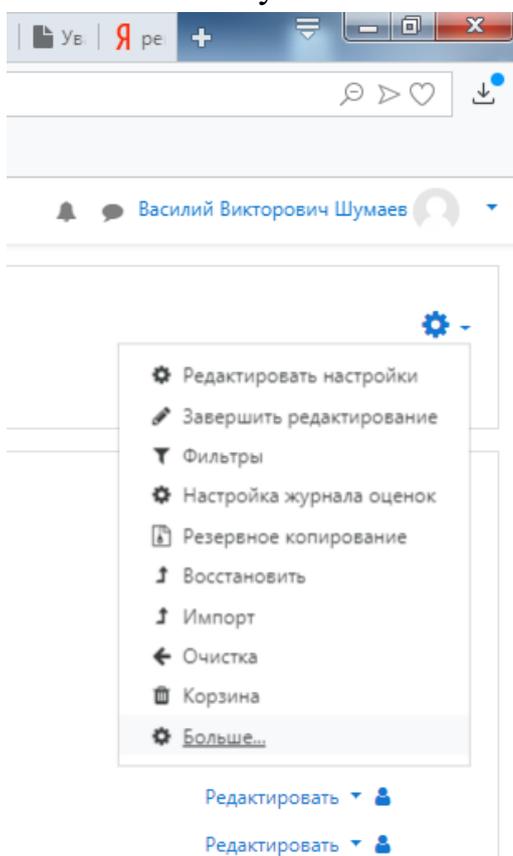
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



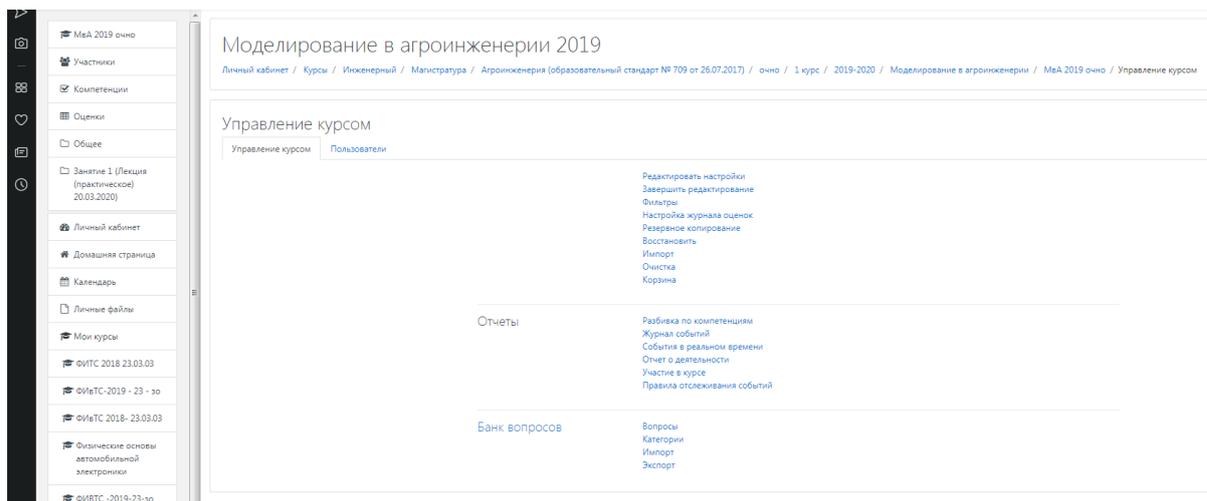
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



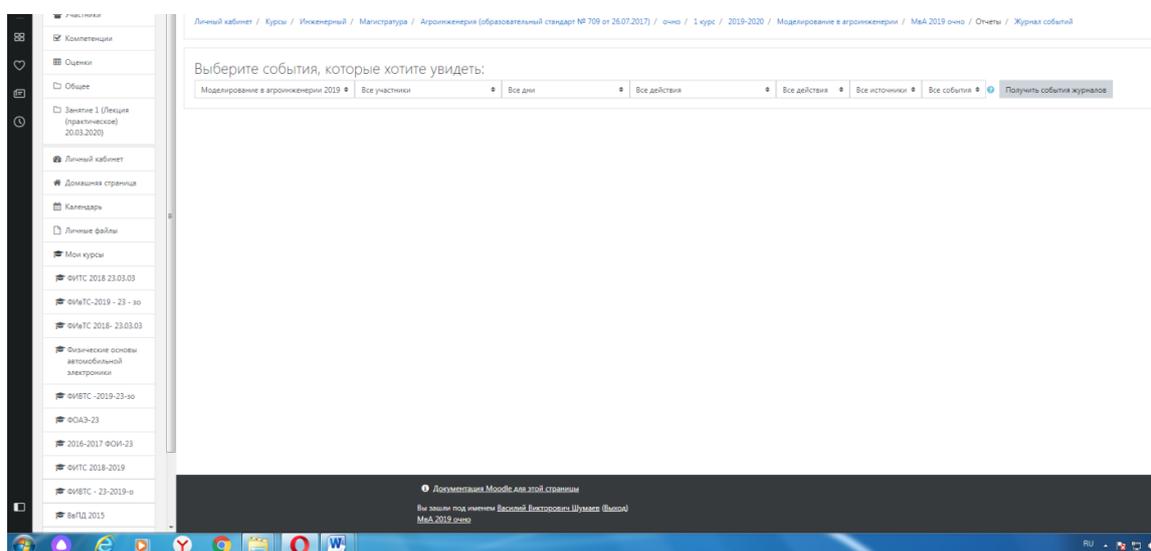
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно, где возможно посмотреть действия участников курса.

| Время                  | Полное имя пользователя      | Виртуальный пользователь     | Контекст события                      | Компонент | Название события  | Описание   | Источник | IP-адрес    |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------|---|--|----------|-------------|
| 20 декабря 2019, 16:52 | Василий Викторович Шумяев    | -                            | Задание PFR                           | Задание   | Таблица оценивания просматривана                        | The user with id '445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.  | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:52 | Василий Викторович Шумяев    | -                            | Задание PFR                           | Задание   | Модуль курса просматриван                               | The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.   | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:52 | Василий Викторович Шумяев    | -                            | Задание PFR                           | Задание   | Страница состояния представленного ответа просматривана | The user with id '445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.   | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:52 | Василий Викторович Шумяев    | -                            | Задание PFR                           | Задание   | Модуль курса просматриван                               | The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.   | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:52 | Василий Викторович Шумяев    | -                            | Курс Моделирование в электронике 2019 | Система   | Курс просматриван                                       | The user with id '445' viewed the course with id '18770'.  | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:49 | Василий Викторович Шумяев    | -                            | Тест Тест                             | Тест      | Отчет по тесту просматриван                             | The user with id '445' viewed the report 'overview' for the quiz with course module id '56375'.  | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:48 | Александр Леонидович Петряев | Александр Леонидович Петряев | Тест Тест                             | Тест      | Завершенная попытка теста просматривана                 | The user with id '7278' has had their attempt with id '1455' reviewed by the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.                   | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:48 | Александр Леонидович Петряев | Александр Леонидович Петряев | Тест Тест                             | Тест      | Попытка теста завершена и отправлена на оценку          | The user with id '7278' has submitted the attempt with id '1455' for the quiz with course module id '56375'.   | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:48 | -                            | Александр Леонидович Петряев | Курс Моделирование в электронике 2019 | Система   | Пользователю поставлена оценка                          | The user with id '1' updated the grade with id '25729' for the user with id '7278' for the grade item with id '14887'.   | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:48 | Александр Леонидович Петряев | Александр Леонидович Петряев | Курс Моделирование в электронике 2019 | Система   | Пользователю поставлена оценка                          | The user with id '7278' updated the grade with id '25728' for the user with id '7278' for the grade item with id '14888'.                                      | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:48 | Александр Леонидович Петряев | Александр Леонидович Петряев | Тест Тест                             | Тест      | Сводная попытка теста просматривана                     | The user with id '7278' has viewed the summary for the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'. | web      | 192.168.0.6 |
| 20 декабря 2019, 16:48 | Александр Леонидович Петряев | Александр Леонидович Петряев | Тест Тест                             | Тест      | Попытка теста просматривана                             | The user with id '7278' has viewed the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.                 | web      | 192.168.0.6 |

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

## **6.6 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета)**

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета) проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

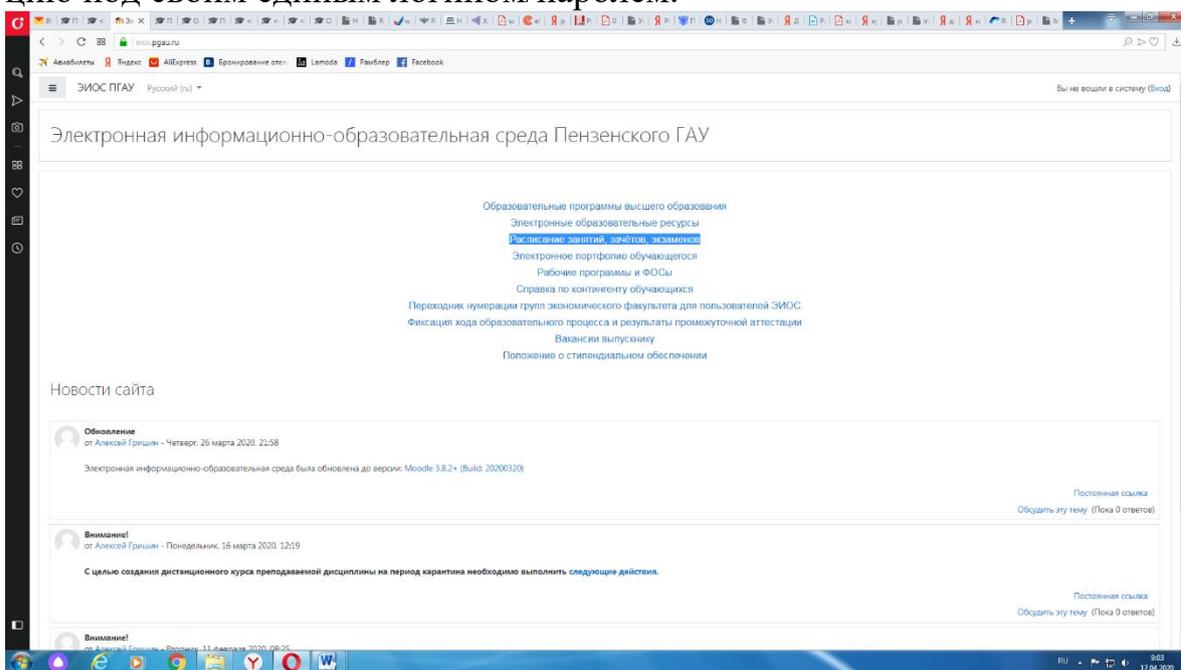
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием

[https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144)

педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

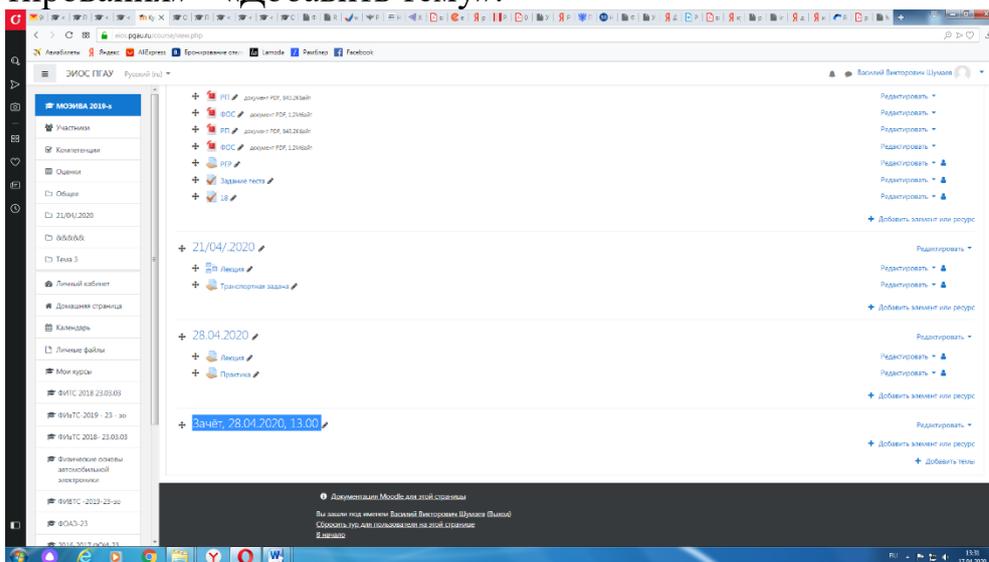
- через электронное расписание занятий на сайте Университета ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144));

- через ЭИОС (<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «Домашняя страница» - «Расписание занятий, зачётов, экзаменов», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.

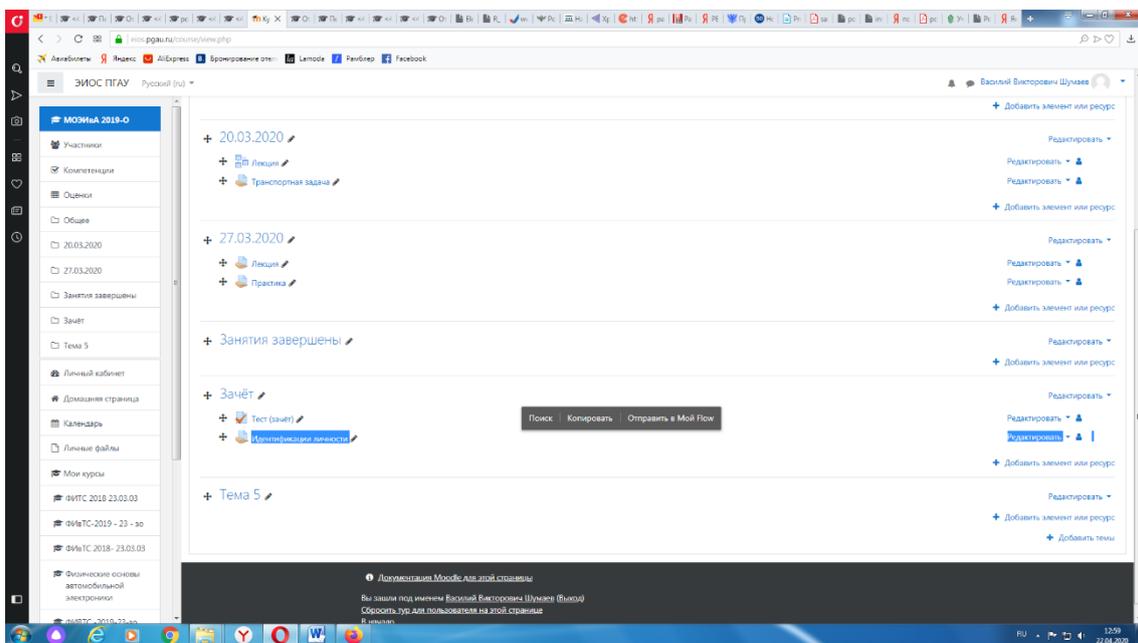


### *Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации*

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».



Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:



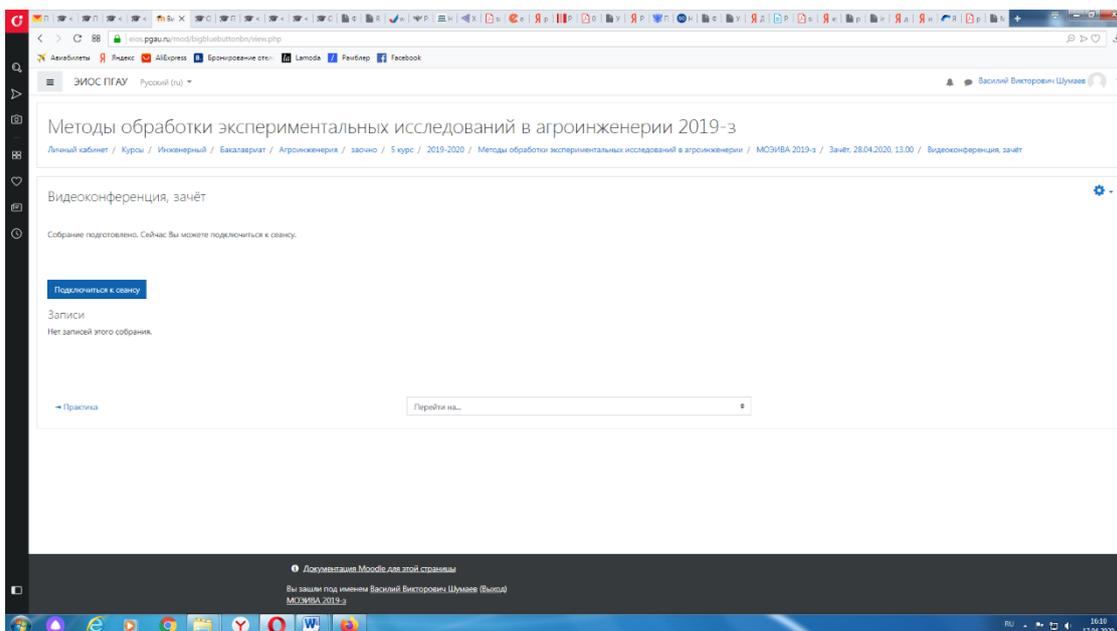
б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

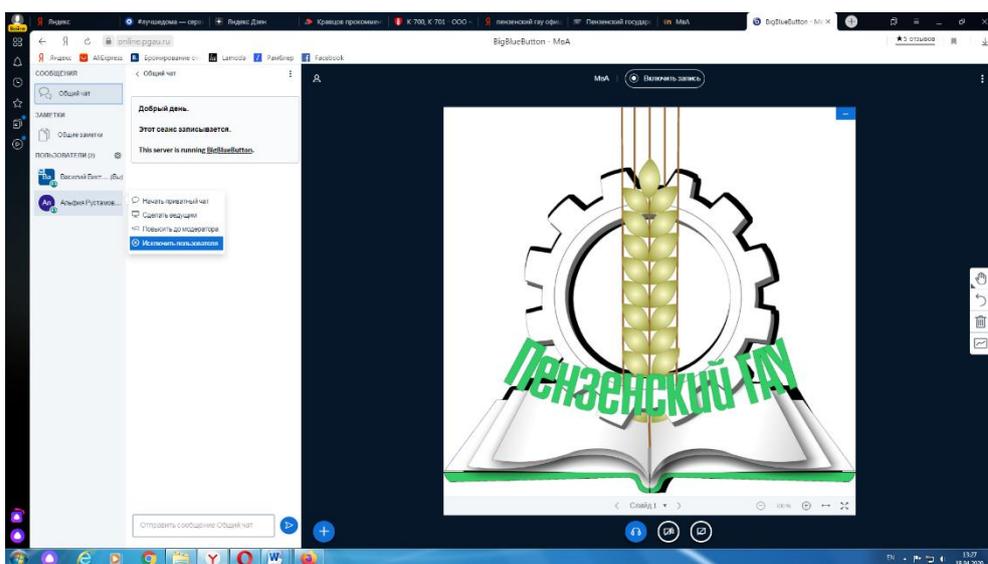
в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

### ***Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования***

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключится к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

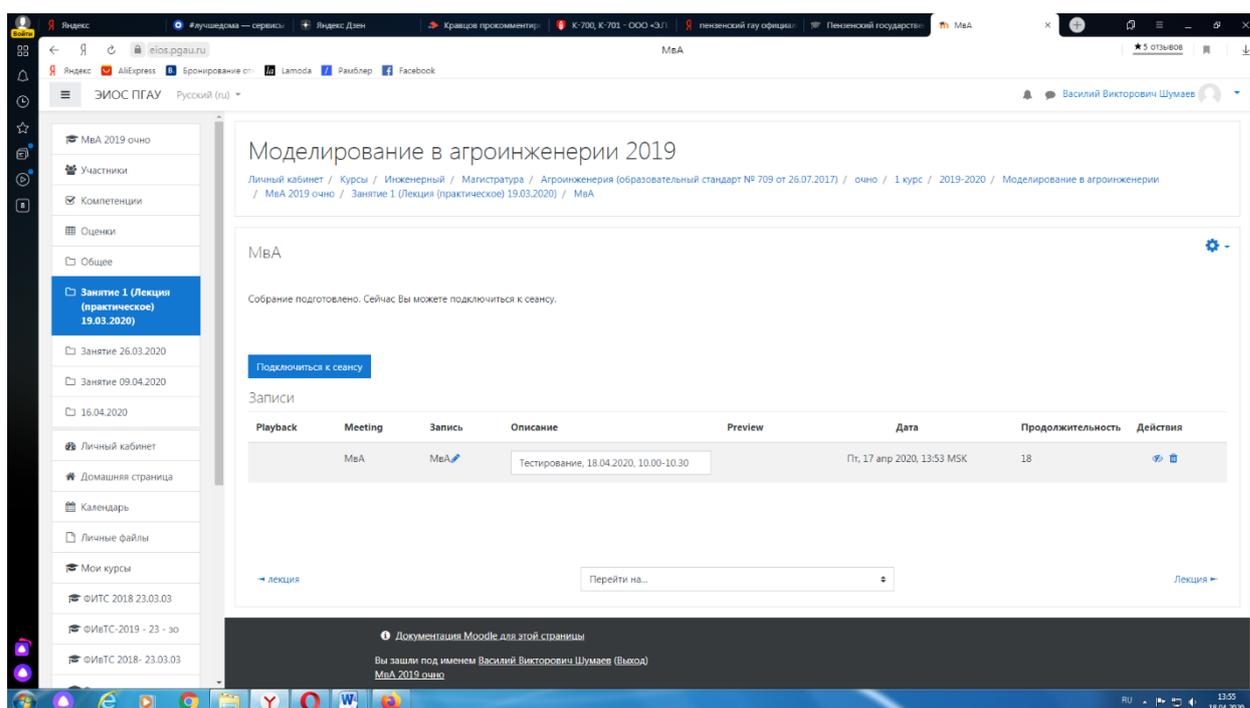
- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;

- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

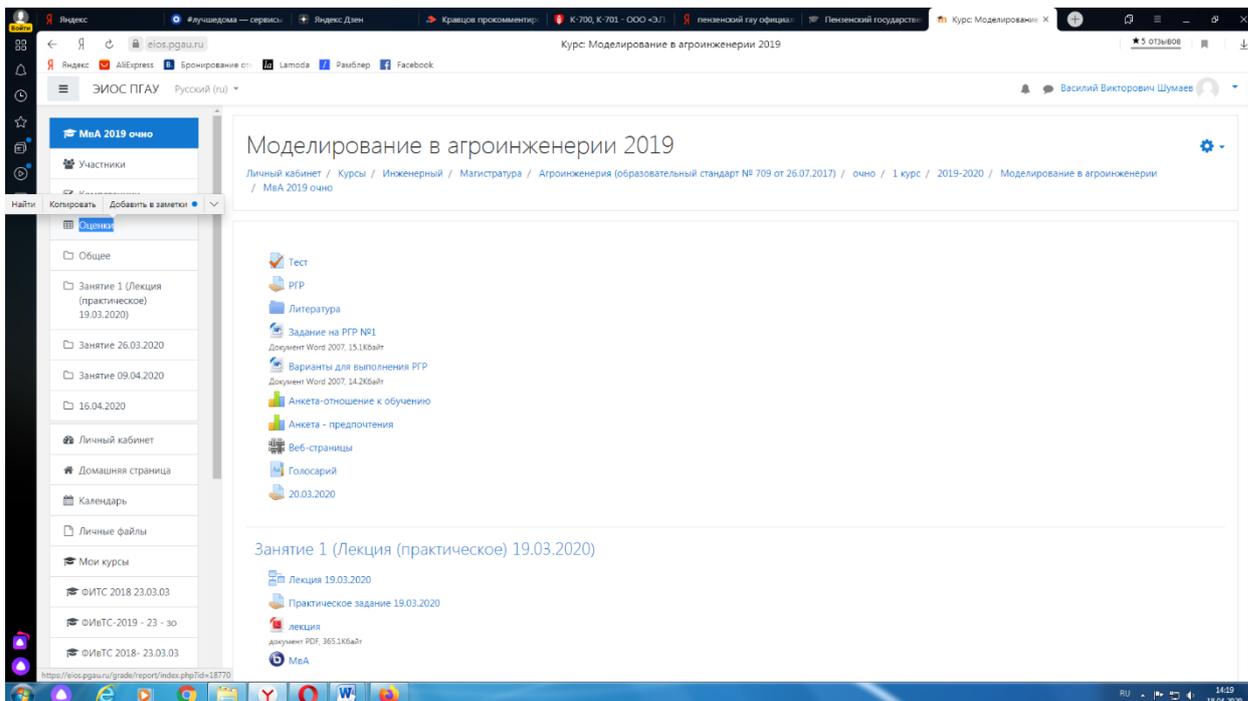
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточна одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

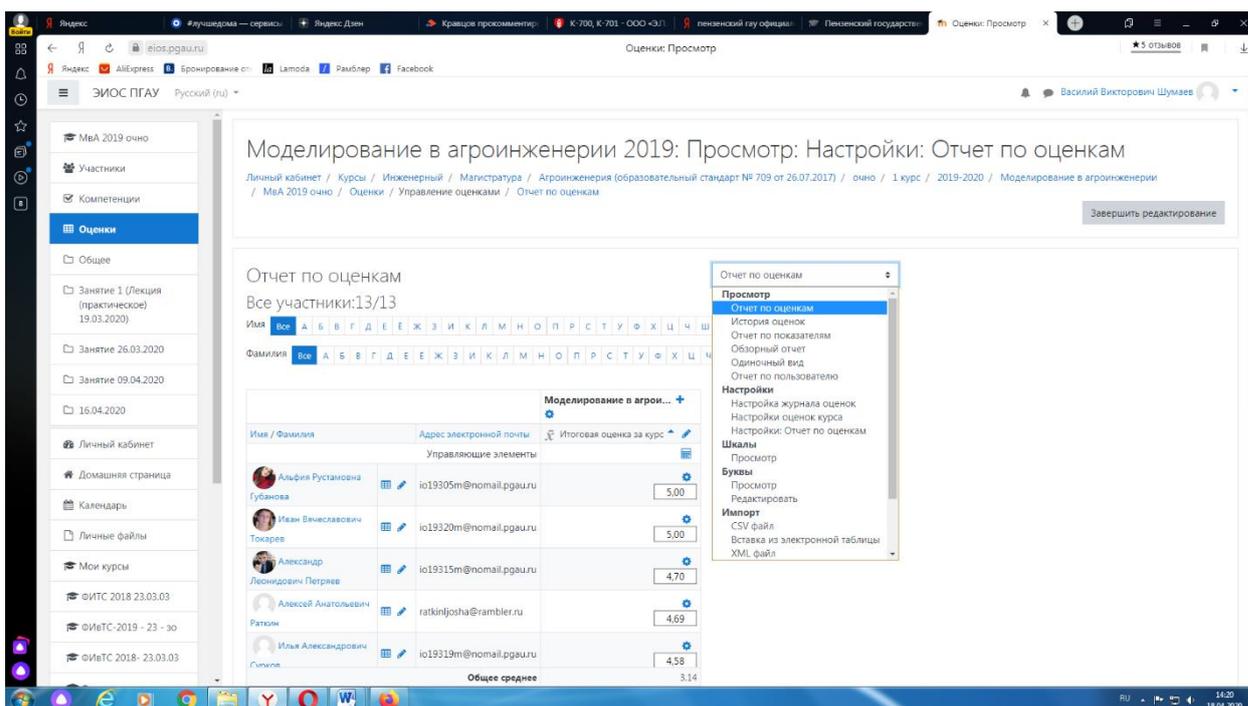


После сохранения видеозаписи педагогический работник может про- ставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».

| Имя / Фамилия                 | Адрес электронной почты | Итоговая оценка за курс |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Алексей Анатольевич Раткин    | ratkinljasha@rambler.ru | 4,69                    |
| Илья Александрович Сурков     | io19319m@nomail.pgau.ru | 4,58                    |
| Андрей Александрович Гусев    | io19306m@nomail.pgau.ru | 4,40                    |
| Иван Александрович Носиков    | io19313m@nomail.pgau.ru | 3,80                    |
| Александр Сергеевич Сиников   | io19318m@nomail.pgau.ru | 3,30                    |
| Иван Александрович Злобин     | io19308m@nomail.pgau.ru | 2,80                    |
| Александра Васильевна Кохойко | io19309m@nomail.pgau.ru | 2,50                    |
| Антонид Владимирова Грузинова | io19304m@nomail.pgau.ru |                         |
| София Александровна Кшуманева | io19311m@nomail.pgau.ru |                         |
| Сергей Витальевич Фомин       | io19322m@nomail.pgau.ru |                         |
| Общее среднее                 |                         | 3,14                    |

В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;
- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу [shumaev.v.v@pgau.ru](mailto:shumaev.v.v@pgau.ru). Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации\_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

### ***Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования***

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Внимание! Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

### ***Фиксация результатов промежуточной аттестации***

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

### ***Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации***

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по ре-

результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи экзамена или зачета. Оценка за экзамен выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

| Имя / Фамилия                 | Адрес электронной почты / Идентификационный номер | Итоговая оценка за курс |
|-------------------------------|---|-------------------------|
| Алифия Руслановна Губанова    | io19105m@mail.pgau.ru                             | 5,00                    |
| Иван Викторович Топова        | io19120m@mail.pgau.ru                             | 5,00                    |
| Александр Леонидович Петрова  | io19115m@mail.pgau.ru                             | 4,70                    |
| Алексей Анатольевич Раткин    | ratkinjoia@rambler.ru                             | 4,69                    |
| Илья Александрович Сурков     | io19119m@mail.pgau.ru                             | 4,58                    |
| Андрей Александрович Гусев    | io19106m@mail.pgau.ru                             | 4,40                    |
| Иван Александрович Носков     | io19113m@mail.pgau.ru                             | 3,80                    |
| Александр Сергеевич Ситников  | io19118m@mail.pgau.ru                             | 3,30                    |
| Иван Александрович Зюбков     | io19108m@mail.pgau.ru                             | 2,80                    |
| Александра Васильевна Косойко | io19109m@mail.pgau.ru                             | 2,50                    |
| Антониа Владимировна Грузина  | io19104m@mail.pgau.ru                             |                         |
| София Александровна Кашушева  | io19111m@mail.pgau.ru                             |                         |
| Сергей Витальевич             | io19107m@mail.pgau.ru                             |                         |
| Общее среднее                 |   | 3,14                    |

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта с оценкой, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Обучающийся освобождается от сдачи экзамена, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

### ***Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:***

- При сдаче зачёта:
  - до 3 баллов – незачет;
  - от 3 до 5 баллов – зачет.
- При сдаче зачёта с оценкой:

до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);  
с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);  
с 3,7 до 4,4 (включительно) - 4 (хорошо);  
с 4,5 до 5 баллов (включительно) - 5 (отлично).

При сдаче экзамена:

до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);  
с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);  
с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);  
с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Педагогическим работником данные критерии могут быть скорректированы пропорционально максимальной оценке за тест. Например, если максимальная оценка составляла 10, тогда при сдаче зачёта:

до 6 баллов – незачет;  
от 6 до 10 баллов – зачет.

### ***Порядок апелляции***

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают зачет (экзамен) по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.