

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии инженерного факультета

 А.С. Иванов
«11» декабря 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан
инженерного факультета

 А.В. Поликанов
«11» декабря 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Направление подготовки

35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль) программы

**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК»**

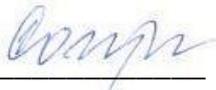
Квалификация
«МАГИСТР»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

Рабочая программа дисциплины «Основы электрических измерений» составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 26.07.2017 г. №709 и профессионального стандарта ПС 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный №60002).

Составитель рабочей программы:
доцент кафедры «Физика и математика»,
канд. техн. наук
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

Согуренко А.Д.
(инициалы, Ф.)

Рецензент:
Профессор кафедры «Технический
сервис машин», д-р техн. наук
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

Тимохин С.В.
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Физика и математика»
«27» ноября 2023 года, протокол №4.

Заведующий кафедрой:
Канд. техн. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

Семикова Н.М.
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного
факультета «11» декабря 2023 года, протокол №4.

Председатель методической комиссии
инженерного факультета



А.С. Иванов

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
«Основы электрических измерений»
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы
«Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК»

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Основы электрических измерений» для студентов первого курса инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 26.07.2017 г. №709 и профессионального стандарта ПС 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный №60002).

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные нормативными документами Пензенского ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физика и математика» 27 ноября 2023 года, протокол №4 и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета 11 декабря 2023 года, протокол №4.

В целом рецензируемая рабочая программа позволяет сформировать заявленные компетенции, удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК» и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент:
Профессор кафедры «Технический
сервис машин», д-р техн. наук
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Тимохин С.В.

(инициалы, Ф.)

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №4
заседания кафедры «Физика и математика»
Пензенского ГАУ

от «27» ноября 2023 года

Присутствовали: Семикова Н.М. – зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент; Согуренко А.Д. – канд. техн. наук, доцент; Поликанов А.В. – канд. техн. наук, доцент; Вольников М.И., канд. техн. наук, доцент; Мокшанина М.А. – ст. преподаватель; Кривошеева Н.А. – ст. преподаватель; Новиков И.О. – ст. преподаватель; Князева Н.Н. – ст. лаборант.

Слушали: доцента Согуренко А.Д., который представил рабочую программу дисциплины «Основы электрических измерений», подготовленную для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК».

Выступили: Поликанов А.В., который отметил, что рабочая программа дисциплины «Основы электрических измерений» составлена в соответствии с нормативными документами Пензенского ГАУ, ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 26.07.2017 г. №709 и профессиональным стандартом ПС 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный №60002), имеет положительную рецензию, подготовленную профессором кафедры «Технический сервис машин», доктором техн. наук Тимохиным С.В. и может быть использована в учебном процессе Пензенского ГАУ.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Основы электрических измерений» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК».

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой:
канд. техн. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Семикова Н.М.
(инициалы, Ф.)

Секретарь



Н.Н. Князева

Выписка из протокола №4
заседания методической комиссии инженерного факультета

от «11» декабря 2023 г.

Присутствовали члены методической комиссии: Поликанов А.В – декан инженерного факультета, канд. техн. наук, доцент; Иванов А.С. – председатель методической комиссии инженерного факультета, канд. техн. наук, доцент; Шумаев В.В. – доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК», канд. техн. наук; Кухмазов К.З. – заведующий кафедрой «Технический сервис машин», доктор техн. наук, профессор; Яшин А.В. – заведующий кафедрой «Механизация технологических процессов в АПК», канд. техн. наук, доцент; Орехов А.А. – доцент кафедры «Технический сервис машин», канд. техн. наук; Семикова Н.М. – заведующий кафедрой «Физика и математика», канд. техн. наук, доцент; Польшваный Ю.В. – доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК», канд. техн. наук; Спицын И.А. – профессор кафедры «Технический сервис машин», доктор техн. наук.

Повестка дня

Вопрос 2. Утверждение рабочей программы дисциплины «Основы электрических измерений», подготовленной для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК» доцентом кафедры «Физика и математика», канд. техн. наук Согуренко А.Д.

Слушали: Иванова А.С., который представил рабочую программу дисциплины «Основы электрических измерений», подготовленную для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК». Он отметил, что рабочая программа имеет положительную рецензию, подготовленную профессором кафедры «Технический сервис машин», доктором техн. наук Тимохиным С.В. и утверждена на заседании кафедры «Физика и математика» 27 ноября 2023 года протокол №4.

Выступили: Кухмазов К.З., который отметил, что рабочая программа дисциплины «Основы электрических измерений» удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профессиональному стандарту ПС 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н, другим нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Основы электрических измерений», подготовленной для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК»

Председатель методической комиссии
инженерного факультета, канд. техн. наук, доцент

А.С. Иванов

ЛИСТ
регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
«Основы электрических измерений»

| № 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 практики | Добавлена новая редакция: таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса. | Протокол №10 от 26.08.2024 | Протокол №11 от 28.08.2024 | 02.09.2024 |
| 2 | 10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов |  |  | |

1. Цель и задачи дисциплины

Цель– формирование компетенций обучающегося в области использования измерительной техники в сфере эксплуатации электрооборудования в агропромышленном производстве; овладение знаниями об измерениях электрических величин

Задачи:

1. приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах организации и проведения электротехнических измерений;
2. формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с измерением электрических величин;
3. формирование навыков самостоятельно приобретать знания и применять полученные знания;
4. формирование навыков проведения измерительного эксперимента и обработки результатов измерений;
5. применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина направлена на формирование следующей компетенции:

ПК-1: способен осуществлять разработку перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, в том числе с использованием цифровых технологий.

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

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Учебная дисциплина «Основы электрических измерений» относится к части учебного плана формируемого образовательной организацией (Б1.В.ДВ.01.01). Предшествующими курсами дисциплины «Основы электрических измерений» являются «Физика», «Электротехника и электроника», «Автоматика и основы робототехники», «Электропривод и электрооборудование»

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы электрических измерений», индикаторы достижения компетенций ПК-1 перечень оценочных средств

| № п/п | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции | Код планируемого результата обучения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочных средств |
|-------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | ИД-4ПК-1 | <i>Выбирает и пользуется средствами измерений и оборудованием обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники</i> | З1 (ИД-4ПК-1) | Знать: средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | <u>Очная форма обучения:</u> экзамен |
| | | | У1 (ИД-4ПК-1) | Уметь: выбирать и пользоваться средствами измерений и оборудованием, обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | экзамен |
| | | | В1 (ИД-4ПК-1) | Владеть: навыками использования средств измерений и оборудования, обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | экзамен |

4. Объем и структура дисциплины

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

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Основы электрических измерений» 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 (1 семестр) |
| 1. | Контактная работа – всего | Контакт часы | 59,85/1,66 |
| 1.1 | Лекции | Лек | 30/0,83 |
| 1.2 | Семинары, и практические занятия | Пр | - |
| 1.3 | Лабораторные работы | Лаб | 26/0,72 |
| 1.4 | Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов) | КТ | 1,5/0,04 |
| 1.5 | Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта) | КЗ | - |
| 1.7 | Предэкзаменационные консультации по дисциплине | КПЭ | 2,0/0,06 |
| 1.8 | Сдача экзамена | КЭ | 0,35/0,01 |
| 2. | Общий объем самостоятельной работы | | 84,15/2,34 |
| 2.1 | Самостоятельная работа | СР | 50,5/1,4 |
| 2.2 | Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена) | Контроль | 33,65/0,94 |
| | Всего | По плану | 144/4 |

Форма промежуточной аттестации:
по очной форме обучения – экзамен 1 семестр.

5. Содержание дисциплины

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Основы электрических измерений» и их содержание

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Код планируемого результата обучения |
|-----------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основные понятия об электрических измерениях | Общие сведения об электрических измерениях. Методы обработки результатов измерений. Электрические измерительные цепи. Преобразователи токов и напряжений. Основные сведения об аналоговых измерительных приборах. Регистрирующие приборы. Цифровые измерительные приборы и аналогово-цифровые преобразователи | 31 (ИД-4ПК-1) |
| 2 | Измерение электрических величин | Измерение токов и напряжений. Измерение параметров пассивных элементов: резисторов, емкостей, индуктивностей. Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты | 31 (ИД-4ПК-1) У1 (ИД-4ПК-1) В1 (ИД-4ПК-1) |
| 3 | Измерение неэлектрических величин | Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические. Измерение и контроль параметров в технике. Измерение и контроль параметров в растениеводстве и животноводстве | 31 (ИД-4ПК-1) У1 (ИД-4ПК-1) В1 (ИД-4ПК-1) |
| 4 | Информационно-измерительные системы | Основные понятия об информационно-измерительных системах | 31 (ИД-4ПК-1) У1 (ИД-4ПК-1) В1 (ИД-4ПК-1) |

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

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема лекции | Рассматриваемые вопросы | Время, ч |
|-------|----------------------|---|---|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | Общие сведения об электрических измерениях | Определения и классификация средств измерений. Характеристики средств измерений. Структурные схемы средств измерений. Талоны, образцовые и рабочие меры. Классификация измерений | 2 |
| 2 | 1 | Методы обработки результатов измерений | Основные понятия. Вероятностные оценки ряда наблюдений. Вероятностные оценки погрешности результата измерений основании ряда наблюдений. Суммирование погрешностей. Динамическая погрешность. | 2 |
| 3 | 1 | Электрические измерительные цепи | Основные понятия. Измерительная цепь как преобразователь. Мостовые цепи. Метод компенсации. | 2 |
| 4 | 1 | Преобразователи токов и напряжений | Шунты и добавочные резисторы. Измерительные трансформаторы. | 2 |
| 5 | 1 | Измерения электрических величин аналоговыми приборами | Общие сведения. Принцип действия, основы теории и применения измерительных механизмов. | 2 |
| 6 | 1 | Измерения электрических величин аналоговыми приборами (продолжение) | Измерение параметров электрических цепей. Анализ кривых переменного тока. Переходные процессы в электромеханических приборах | 2 |
| 7 | 1 | Регистрация | Общие сведения. Самопишущие | 2 |

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема лекции | Рассматриваемые вопросы | Время, ч |
|-------|----------------------|--|--|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | переменных электрических величин. Регистрирующие приборы | приборы прямого действия. Светолучевые осциллографы. Электроннолучевые осциллографы. Применение электроннолучевых осциллографов | |
| 8 | 1 | Цифровые измерительные приборы и аналогово-цифровые преобразователи | Основные характеристики цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей. Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока. Измерители частоты и интервалов времени. Комбинированные цифровые приборы | 2 |
| 9 | 2 | Измерение токов и напряжений | Измерение постоянных токов, напряжений и количества электричества. Потенциометры. Измерение переменных токов и напряжений электромеханическими приборами. | 2 |
| 10 | 2 | Измерение параметров пассивных элементов: резисторов, емкостей, Индуктивностей | Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. Мосты переменного тока для измерения емкости и угла потерь конденсаторов, индуктивности и добротности катушек и частоты. | 2 |
| 11 | 2 | Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты | Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Измерение реактивной мощности. Измерение энергии, угла сдвига фаз и частоты. | 2 |
| 12 | 3 | Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические | Общие сведения об измерениях неэлектрических величин. Параметрические измерительные преобразователи. Генераторные измерительные преобразователи. Измерение температуры. Изме- | 2 |

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема лекции | Рассматриваемые вопросы | Время, ч |
|-------|----------------------|--|--|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | рение геометрических и механических величин. | |
| 13 | 3 | Измерение и контроль параметров в технике | Измерение деформаций, напряжений, сил и давления с помощью тензорезисторов и пьезопреобразователей. Измерение крутящего момента. Измерение частоты вращения механизмов. Измерение расхода жидкостей и газов. | 2 |
| 14 | 3 | Измерение и контроль параметров в растениеводстве и животноводстве | Измерение влажности и температуры. Метрологическое обеспечение технологических процессов в растениеводстве и животноводстве. | 2 |
| 15 | 4 | Основные понятия об информационно-измерительных системах (ИИС) | Структура и основные характеристики измерительных информационных систем. Системы автоматического контроля и регулирования. | 2 |
| | | Итого | | 30 |

5.3 Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание с указанием формы обучения

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

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема, ее содержание | Время, ч. |
|-------|----------------------|--|-----------|
| | 1 | Лабораторная работа №1. Поверка вольтметров и амперметров. | 2 |
| | 2 | Лабораторная работа №2. Измерение сопротивлений одинарным мостом. | 2 |
| | 3 | Лабораторная работа №3. Измерение индуктивности и емкости мостом переменного тока. | 2 |
| | 4 | Лабораторная работа №4. Поверка приборов при | 2 |

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема, ее содержание | Время, ч. |
|-------|----------------------|---|-----------|
| | | помощи компенсатора постоянного тока. | |
| | 5 | Лабораторная работа №5. Изучение электронного осциллографа и его применение. | 4 |
| | 6 | Лабораторная работа №6. Изучение работы электронного вольтметра. | 4 |
| | 7 | Лабораторная работа №7. Изучение и применение цифрового вольтметра. | 4 |
| | 8 | Лабораторная работа №8. Измерение мощности в трехфазной цепи двухэлементным ваттметром. | 4 |
| | 9 | Лабораторная работа №9. Поверка однофазного индукционного счетчика. | 4 |
| | 10 | Лабораторная работа №10. Измерение температуры при помощи терморезисторов. | 2 |
| | Итого | | 26 |

5.5 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (с указанием формы обучения)

Таблица 5.5.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

| № | Вид работы | Время, ч |
|---|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Изучение отдельных тем и вопросов | 20 |
| 2 | Подготовка к выполнению лабораторных работ. Обработка результатов измерений. Оформление и подготовка к отчету | 30,5 |
| 3 | Подготовка к сдаче экзамена | 33,65 |
| | Итого | 84,15 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы электрических измерений»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1.1 – 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 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | Вероятностные оценки погрешности результата измерений оснований ряда наблюдений. Измерение математического ожидания и дисперсии случайного процесса | 16 | 1, 2 |
| 2 | 2 | Измерения магнитных величин Печатающие и запоминающие устройства | 12 | 1, 2 |
| 3 | 3 | Измерение геометрических и механических величин Измерение концентрации жидкой и газообразной среды | 10,5 | 1, 2 |
| 4 | 4 | Основные блоки измерительных информационных систем. Телеизмерительные системы | 12 | 1, 3 |
| | Итого | | 50,5 | |

7. Образовательные технологии

Формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, выполнение лабораторных работ, консультации и самостоятельная работа студентов.

На лекциях излагается теоретический материал, при этом используются наглядные пособия в виде плакатов, слайдов, диафильмов, образцов приборов и машин, действующих макетов и др.

Выполнение лабораторных работ имеет цель:

- дать возможность подробно ознакомиться с устройством и характеристиками экспериментальных установок;
- научить студентов технике проведения экспериментальных исследо-

ваний;

- научить обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментальных исследований, сравнивать их с теоретическими положениями;
- применять теоретические знания для проведения экспериментов.

Для проведения лабораторных работ используется специализированная лаборатория, оборудованная экспериментальными установками.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, конспектирование некоторых разделов курса, выполнение домашних заданий и контрольных работ, подготовку к сдаче экзамена.

Формы контроля освоения дисциплины: устный опрос, тестирование, ежемесячные аттестации, экзамен.

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

| № раздела | Вид занятия (Лек, Пр, Лаб.) | Используемые технологии и рассматриваемые вопросы | Время, ч |
|-----------|-----------------------------|---|----------|
| 1 | Лаб. | Лабораторная работа №1. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Проверка вольтметров и амперметров. | 2 |
| 1 | Лаб. | Лабораторная работа №2. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Измерение сопротивлений одинарным мостом. | 2 |
| 1 | Лаб. | Лабораторная работа №3. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Измерение индуктивности и емкости мостом переменного тока. | 2 |
| 1 | Лаб. | Лабораторная работа №4. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Проверка приборов при помощи компенсатора постоянного тока. | 2 |
| 1 | Лаб. | Лабораторная работа №5. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Изучение электронного осциллографа и его применение. | 2 |
| 2 | Лаб. | Лабораторная работа №6. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Изучение работы электронного вольтметра. | 2 |

| № разде- ла | Вид за- нятия (Лек, Пр, Лаб.) | Используемые технологии и рассмат- риваемые вопросы | Время, ч |
|----------------|--|--|-------------|
| 2 | Лаб. | Лабораторная работа №7. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Изучение и применение цифрового вольтметра. | 2 |
| 1 | Лаб. | Лабораторная работа №8. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Измерение мощности в трехфазной цепи двух-элементным ваттметром. | 2 |
| 1 | Лаб. | Лабораторная работа №9. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Проверка однофазного индукционного счетчика. | 2 |
| 3 | Лаб. | Лабораторная работа №10. Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Измерение температуры при помощи терморезисторов. | 2 |

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы электрических измерений»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в **Приложении 1**.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы электрических измерений»

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины «Основы электрических измерений»

9.1.1 Основная литература

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Основы электрических измерений»

| № п/п | Наименование | Количество, экз. | |
|----------|--|------------------|--------------------------------------|
| | | всего | в расчете на 100 обучаю- щихся |
| 1 | Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, | | |

| | | | |
|---|---|---|----|
| | Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17767-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560764 . | | |
| 2 | Электрические измерения. Учебник для вузов. Под ред. А.В. Фремке, Л., «Энергия», 1973. – 424 с.: ил. | 1 | 10 |

9.1.2 Дополнительная литература

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Количество, экз. | |
|-------|---|------------------|------------------------------|
| | | всего | в расчете на 100 обучающихся |
| 1 | Электрические измерения (с лабораторными работами: Учебник для техникумов/ Р.М. Демидова – Панферова, В.Н. Малиновский, В.С. Попов и др.: Под ред. В.Н. Малиновского. – М.: Энергоиздат, 1983. – 392 с., ил. | 6 | 60 |
| 2 | Романова, Л. А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений : учебное пособие / Л. А. Романова. — Москва : АСМС, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-93088-153-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69315 (дата обращения: 22.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | |
| 3 | Электротехника. Учебник для сельскохозяйственных вузов / А.Н. Горбунов, И.Д. Кабанов, А.В. Кравцов, В.А. Петров. И.Я. Редько. – М.: УМЦ «ТРИАДА», 2003. – 264 с.: ил. | | |

9.1.3 Собственные методические издания кафедры

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры

| № п/п | Наименование | Количество, экз. | |
|-------|--------------|------------------|------------------------------|
| | | Всего | В расчете на 100 обучающихся |
| 1 | | | |

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы электрических измерений», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

| № п/п | Наименование | Условия доступа |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Федеральный центр информационно-образовательный ресурс // Электронный ресурс / http://fcior.edu.ru/ | свободный |
| 2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс / http://window.edu.ru/ | свободный |
| 3 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс http://e.lanbook.com/ | По договору |
| 4 | Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс / http://ict.edu.ru/ | свободный |

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 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – 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) Лицензионный договор № SU-13642/2022 на доступ к изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY» от 02 марта 2022 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001 Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы |
| 2 | Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – 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 |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>IP.)</p> <p>Лицензионный договор № РКТ-063/22 на использование программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОНТекст» с ООО «Национальный цифровой ресурс «Ру-конт» от 20 сентября 2022 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001</p> <p>Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы</p> |
| 3 | <p>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – 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> <p>Договор № 25-23 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуги по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ», от 15 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001</p> <p>Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы</p> |
| | <p>Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя</p> | <p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет</p> <p>Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001</p> <p>Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы</p> |

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 | <p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация</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> <p>Лицензионный договор № РКТ-0063/24 на предоставление права использования программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУОНТекст» от 10 июня 2024 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001</p> <p>Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы</p> |
| 2 | <p>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – 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> <p>Договор №18-24 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 12 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001</p> <p>Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы</p> |
| | <p>Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя</p> | <p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>кабинет</p> <p>Лицензионный договор №14-24 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 06 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001</p> <p>Аудитория №3116 помещение для самостоятельной работы</p> |
|--|--|--|

**10. Материально-техническая база,
необходимая для осуществления образовательного
процесса по дисциплине «Основы электрических измерений»**

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование дисциплины в соответствии с учебным пла- ном | Наименование специальных поме- щений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специ- альных помещений и помещений для само- стоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|----------|---|---|---|--|
| 1. | Основы электрических измерений | <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4119 <i>Лаборатория электропривода и автоматики</i></p> | <p>Специализированная мебель: стол двухтумбовый, столы двухместные, лавочки двухместные, стулья винтовые, доска аудиторная, трибуна, столы лабораторные со встроенным оборудованием.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором серий АОЛ, АОП, 4А; трехфазные асинхронные электродвигатели с фазным ротором; двигатели постоянного тока П-11; электродвигатели асинхронные однофазные; ЛАТР; комплекты оборудования для измерения параметров разрядных ламп и облучателей; электронагревательные установки (электродная и элементная); электрокалориферная установка типа СФО; комплекты оборудования для изучения аппаратуры управления и защиты; комплекты реостатов; автоматические выключатели типа АЕ и АП; трансформатор ТСЗ 1,5/1; фрагмент облучающей установки ИКУФ-1М; УЗО ЭКФ 4-40/30; УЗО ЭКФ 2-40/30; автоматические выключатели типа ВА; частотный преобразователь «DELTA-VFD-L-0,75»; жидкостный пусковой реостат; электродвигатели асинхронные взрывобезопасные; магнитные пускатели типа ПА и ПМЕ; магнитный пускатель тиристорный типа ПТ-16; разь-</p> | <p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p align="center">отсутствует</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>единители типа РБ и РЦ; пакетные выключатели; командноконтроллер; пакетные переключатели; устройства тепловой защиты асинхронных электродвигателей типа УВТЗ-1; устройства защитного отключения типа ЗОУП-25; кнопочные станции различного типа; выпрямители постоянного тока; магазины емкости; датчики давления, температуры; электропаяльники различных мощностей; люксметры типа ОЛ-3; люксметр типа ЛМ-3; мультиметры «Электроника ММЦ-01-1»; мультиметры DT-832; ваттметры Д558; ваттметры Д501; ваттметр Д542; ваттметр Д124; вольтамперметр Ц20-05-01; вольтамперметры Д-128; вольтметр С 96; омметр Щ 306-1; вольтметр универсальный Щ31; вольтметр универсальный В7-21; мегомметры М1101М; ваттметры АСТД; микроамперметры М906; омметры М371; амперметры типа Э 59; вольтметры типа Э 59; частотомеры Д340; миллиамперметры М4204; тахометры ТМ4-01; тахометр электронный ТЭ-30-5Р; микрокалькуляторы; секундомеры электромеханические ПВ-53; гальванометры ГСА-1; термометр ТС-4; микроамперметр М169011; лабораторные установки «Определение махового момента по кривым выбега»; лабораторная установка для экспериментального определения постоянных времени нагрева и охлаждения электродвигателя; лабораторная установка для снятия механической и рабочей характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором; лабораторная установка для экспериментального построения времятоковой характеристики плавкой вставки предохранителя; информационно-обучающие стенды; лабораторная установка для снятия механической характери-</p> | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|----|--------------------------------|--|---|---|
| | | | стики двигателя постоянного тока со смешанной обмоткой возбуждения; обучающие стенды с макетами и разрезами электротехнического оборудования; лабораторная установка по исследованию автоматизированного электропривода на основе частотного преобразователя; комплект плакатов. | |
| 2. | Основы электрических измерений | <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4107 <i>Лаборатория физических измерений</i></p> | <p>Специализированная мебель: доска аудиторная, стол однотумбовый, стул мягкий, стулья металлические винтовые, столы аудиторные двухместные, скамьи деревянные, встроенный стеллаж для приборов, стул полумягкий, шкаф со стеклом, столы лабораторные со встроенным оборудованием и электроизмерительными приборами (металлические), стол лабораторный со встроенным оборудованием и электроизмерительными приборами (ДСП).</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: источник постоянного тока напряжением 12 В, комплекты реостатов, информационно-обучающие стенды, трансформаторы ТСЗ 1,5/1, магнитные пускатели типа ПА и ПМЕ, пакетные выключатели, магнитный пускатель тиристорный типа ПТ-16, разъединители типа РБ и РЦ, командноконтроллер, реле тока, реле напряжения, пакетные переключатели, кнопочные станции различного типа, электропаяльники различных мощностей, лабораторная установка по исследованию влияния различных типов электроприемников на коэффициент мощности – $\cos \varphi$, ЛАТР, приспособление для удаления изоляции с проводов, электросварочный агрегат постоянного тока, макет распределительного щита с электрооборудованием, разрез и макеты выключателей, комплект линейной арматуры и изоляторов ВЛ 0,38/10 кВ, комплект кабе-</p> | <p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>Отсутствует</p> |

| | | | | |
|----|---------------------------------------|--|--|---|
| | | | <p>лей и проводов ВЛ 0,38/10 кВ, макет ввода в жилое помещение и промышленные здания, элементы троповых проводок, микромультиметры с токоизмерительными клещами типа 266С, микромультиметр «Электроника ММЦ-01», гальванометр ГСА-1, указатель высокого напряжения типа УВН-80, мегомметры М1101М, амперметры типа Э378, частотомер, косинусомер, счетчики активной энергии типа СО-2М, счетчик активной энергии электронный с телеметрией типа СЭО-1.15.402, счетчики активной энергии трехфазные типа СА3-И670М, ваттметр Э30, омметр Е6-16, вольтметры Э8023, амперметры М4200, амперметры Э421, трансформаторы тока, измеритель сопротивления заземления М416.</p> | |
| 3. | <p>Основы электрических измерений</p> | <p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 Сектор обслуживания учебными ресурсами</p> | <p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения: персональные компьютеры; • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p> | <p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))* |

| | | | | |
|----|--------------------------------|---|---|--|
| 4. | Основы электрических измерений | Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383 | Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в интернет | Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10); • SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP); • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP); • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP)*; • кафедральные программные разработки; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))** |
|----|--------------------------------|---|---|--|

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция таблицы 10.1 от 26.08.2024 в части внесения новой учебной аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа №5101 и помещений для самостоятельной работы № 3116, 3383

| № 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. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|---|---|--|
| 1. | Основы электрических измерений | Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i> | Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения: персональные компьютеры; • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет. | Комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))** |
| 2. | Основы электрических измерений | Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383 | Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в интернет. | Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10); • SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP); • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о при- |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>обретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP);</p> <ul style="list-style-type: none"> • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP)*; • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)** |
|--|--|--|--|--|

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

11. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. При необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение самостоятельных работ;
- подготовку к сдаче зачёта с оценкой.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые общекультурные и профессиональные компетенции, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к зачёту с оценкой.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой-либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

12. Словарь терминов

Векторная диаграмма – совокупность векторов токов и напряжений, построенных на комплексной плоскости, с соблюдением правильной ориентации их относительно друг друга по фазе.

Ветвь электрической цепи (схемы) – участок цепи с одним и тем же током.

Второй закон коммутации – напряжение на емкостном элементе в начальный момент времени после коммутации имеет то же самое значение, которое оно имело непосредственно перед коммутацией, а затем с этого значения оно начинает плавно изменяться.

Действующие значения периодических переменных тока, напряжения и ЭДС – это среднеквадратичные значения этих величин за время, равное одному периоду.

Ёмкостный элемент (идеальный конденсатор и др.) с ёмкостью C – элемент электрической цепи, учитывающий энергию $W_{\text{э}} = CU^2 / 2$ электрического поля. Характеризуется реактивным емкостным сопротивлением $X_C = 1 / \omega C$, Ом или реактивной емкостной проводимостью $B_C = 1 / X_C = \omega C$, См, где ω – угловая частота.

«Звезда» – схема соединения фаз генератора или потребителя, в которой вместе соединяются концы фаз.

Индуктивный элемент (идеальная индуктивная катушка и др.) с индуктивностью L – элемент электрической цепи, учитывающий энергию $W_{\text{м}} = LI^2 / 2$ магнитного поля и явление самоиндукции. Характеризуется реактивным индуктивным сопротивлением $X_L = \omega L$, Ом или реактивной индуктивной проводимостью $B_L = 1 / X_L = 1 / \omega L$, См, где ω – угловая частота.

Классический метод анализа переходного процесса – это непосредственное решение дифференциального уравнения, составленного для исследуемой цепи на основе законов Кирхгофа.

Коммутация – любые изменения в электрической цепи. Обычно считают, что коммутация происходит мгновенно.

Контур – любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям.

Линейный элемент – элемент электрической цепи, параметры которого (сопротивления и др.) не зависят от тока в нем.

Линейная электрическая цепь – цепь, все элементы которой являются линейными.

Линейные провода – провода, соединяющие начала фаз генератора и потребителя.

Линейные токи – токи, возникающие в линейных проводах.

Линейные напряжения – напряжения, возникающие между линейными проводами.

Магнитная цепь – совокупность устройств, содержащих ферромагнитные тела, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны при помощи магнитодвижущей силы, магнитного потока и разности магнитных потенциалов.

Независимый контур – контур, в состав которого входит хотя бы одна ветвь, не принадлежащая другим контурам.

Нейтральная точка N – общая точка фаз генератора в схеме соединения «звезда».

Нейтральная точка n – общая точка фаз потребителя в схеме соединения «звезда».

Нейтральный провод – провод Nn соединяющий нейтральные точки генератора и потребителя в схеме «звезда».

Нелинейный элемент – элемент электрической цепи, параметры которого (сопротивление и др.) изменяются при изменении величины тока, возникающего в данном элементе.

Нелинейная электрическая цепь – цепь, содержащая хотя бы один нелинейный элемент.

Несимметричная трехфазная цепь – электрическая цепь, в которой комплексное сопротивление хотя бы одной фазы отличается от сопротивлений других фаз по величине или характеру нагрузки.

Переходные процессы – это процессы, возникающие в электрической цепи при переходе от одного установившегося режима работы к другому. Переходные процессы в электрической цепи возникают, когда в цепи имеются индуктивные и ёмкостные элементы. Изменение энергии магнитного и электрического полей не может происходить мгновенно.

Первый закон коммутации – ток в ветви с индуктивным элементом в начальный момент времени после коммутации имеет то же самое значение, которое он имел непосредственно перед коммутацией, а затем с этого значения он начинает плавно изменяться.

Переходный ток (напряжение) – действительный ток (напряжение) в электрической цепи во время переходного процесса.

Принужденный (установившийся) режим – режим, который создается источником питания (постоянного или переменного напряжения).

Постоянная времени – интервал времени, в течение которого ток (напряжение) в цепи изменится в $e = 2,71$ раз. Величина постоянной времени зависит от вида и параметров цепи. Постоянная времени характеризует скорость протекания переходных процессов, причем, чем больше постоянная времени, тем продолжительнее переходный процесс.

Резистивный элемент с активным сопротивлением R – элемент, учитывающий необратимое преобразование электрической энергии в другие виды энергии (тепловую, лучистую и др.). Характеризуется активным сопротивлением R Ом или активной проводимостью $g = 1 / R$, См (Сименс).

Свободная составляющая тока (напряжения) – составляющая тока (напряжения) в цепи во время переходного процесса, обусловленная внутренними накопителями энергии (индуктивными катушками и конденсаторами).

Симметричная трехфазная цепь – электрическая цепь, в которой комплексные сопротивления каждой её фазы одинаковы.

Схема замещения – расчетная схема реальной электрической цепи, составленная из элементов R, L и C, каждый из которых учитывает одно из явлений, происходящих в реальных элементах электрической цепи.

«Треугольник» – схема соединения фаз генератора или потребителя, в которой вместе соединяются начало одной фазы с концом другой фазы.

Трехфазная электрическая цепь – совокупность электрических цепей, в которой действуют три синусоидальные ЭДС одной и той же частоты и амплитуды, сдвинутые друг относительно друга по фазе на 120° и создаваемые общим источником.

Узел – место соединения трех и более ветвей.

Фаза – отдельная электрическая цепь, входящая в состав трехфазной цепи.

Фазные токи – токи, возникающие в фазах генератора или потребителя.

Фазные напряжения – напряжения, возникающие в фазах генератора или потребителя.

Электрическая схема – графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения её элементов и способы их соединения.

Электрическая цепь – совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об ЭДС, токе и напряжении.

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«ФИЗИКА»
одобренной методической комиссией инженерного
факультета (протокол № 4 от 11.12.2023)
и утвержденной деканом 11.12.2023



_____ А.В. Поликанов

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДВ.01.01

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Направление подготовки

35.04.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль) программы

**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК»**

Квалификация
«МАГИСТР»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств
дисциплины «Основы электрических измерений»
по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия,
направленность (профиль) программы
«Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК»
(квалификация выпускника «МАГИСТР»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 26.07.2017 г. №709 и профессиональным стандартом ПС 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный №60002).

Дисциплина «Основы электрических измерений» относится к части учебного плана, формируемого участниками образовательного процесса Б1.В.ДВ.01.01. Предшествующими курсами дисциплины «Основы электрических измерений» являются: «Физика», «Электротехника и электроника», «Автоматика и основы робототехники», «Электропривод и электрооборудование».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:
перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно прийти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Основы электрических измерений» в рамках ОПОП, соответствуют ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда:

ПК-1. Способен осуществлять разработку перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохо-

зяйственной организации, в том числе с использованием цифровых технологий;

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Основы электрических измерений», подготовленный для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) программы «Эксплуатация средств автоматизации на предприятиях АПК» (квалификация выпускника «МАГИСТР»), разработанный Согуренко А.Д., доцентом кафедры «Физика и математика» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт:

руководитель технической службы
ООО «Черкизово-Свиноводство» _____

Кузьмин Илья Алексеевич

Личную подпись Кузьмина И.А.
заверяю _____

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

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

Таблица 1.1 – Дисциплина «Основы электрических измерений» направлена на формирование компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|---|--|
| ПК–1 – способен осуществлять разработку перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, в том числе с использованием цифровых технологий. | ИД-4пк-1 Выбирает и пользуется средствами измерений и оборудованием обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | З1 (ИД-4 пк-1) Знать: средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники |
| | | У1 (ИД-4пк-1) Уметь: выбирать и пользоваться средствами измерений и оборудованием, обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники |
| | | В1 (ИД-4пк-1) Владеть: навыками использования средств измерений и оборудования, обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники |

2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы электрических измерений»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование контролируемой компетенции | Код и содержание индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|---|--|----------------------------------|
| 1 | <p>Основные понятия об электрических измерениях.</p> <p>Измерение электрических величин.</p> <p>Измерение неэлектрических величин.</p> <p>Информационно-измерительные системы.</p> | ПК-1– способен осуществлять разработку перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, в том числе с использованием цифровых технологий | ИД-4 _{ПК-1} – Выбирает и пользуется средствами измерений и оборудованием обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | З1 (ИД-4 _{ПК-1}) - средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | Экзамен |
| | | | | У1 (ИД-4 _{ПК-1}) - выбирать и пользоваться средствами измерений и оборудованием, обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | Экзамен |
| | | | | В1 (ИД-4 _{ПК-1}) - навыками использования средств измерений и оборудования, обеспечивающими точность, до- | Экзамен |

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование контролируемой компетенции | Код и содержание индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты | Наименование оценочного средства |
|----------|--|---|--|--|----------------------------------|
| | | | | <p>стоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> | |

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции

| Индикаторы компетенции | Оценки сформированности индикатора компетенций | | | |
|---|--|--|--|---|
| | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ИД-4 _{ПК-1} Выбирает и пользуется средствами измерений и оборудованием обеспечивающими точность, достоверность и воспроизводимость результатов измерений при эксплуатации сельскохозяйственной техники | | | | |
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований к знанию основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при формулировке основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при демонстрации основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по усвоению основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии |
| Наличие умений | При решении стандартных задач имели место грубые ошибки при применении основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме при использовании основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами при демонстрации основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме при использовании основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии |
| Наличие навыков (владение опытом) | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки при примене- | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами при использова- | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами при демонстрации | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов при использовании основных |

| Индикаторы компетенции | Оценки сформированности индикатора компетенций | | | |
|---|---|---|--|--|
| | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | нии основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | нии основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач с применением основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач при демонстрации основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при использовании основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач с применением основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии |

5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Вопросы для промежуточной аттестации (вопросы индивидуально-го собеседование при защите лабораторных работ) по оценке освоения индикатора достижение компетенций

Вопросы для промежуточной аттестации (вопросы индивидуального собеседование при защите лабораторных работ) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-4_{ПК-1}

1. Определения и классификация средств измерений
2. Характеристики средств измерений
3. Структурные схемы средств измерений
4. Талоны, образцовые и рабочие меры
5. Классификация измерений
6. Погрешности измерений и обработка результатов измерений. Основные понятия
7. Вероятностные оценки ряда наблюдений
8. Вероятностные оценки погрешности результата измерений основании ряда наблюдений
9. Суммирование погрешностей
10. Динамическая погрешность
11. Измерения электрических величин аналоговыми приборами. Общие сведения
12. Принцип действия, основы теории и применения измерительных механизмов
13. Масштабные измерительные преобразователи
14. Измерение постоянных токов, напряжений и количества электричества
15. Измерение переменных токов и напряжений электромеханическими приборами без преобразователей рода тока
16. Измерение переменных токов и напряжений магнитоэлектрическими приборами с преобразователями рода тока
17. Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты
18. Измерение параметров электрических цепей
19. Анализ кривых переменного тока
20. Переходные процессы в электромеханических приборах.
21. Измерения и регистрация изменяющихся во времени электрических величин. Общие сведения
22. Самопишущие приборы прямого действия
23. Светолучевые осциллографы.
24. Электроннолучевые осциллографы
25. Применение электроннолучевых осциллографов

26. Измерения электрических величин методами сравнения с мерой. Общие сведения
27. Общая теория мостовых схем
28. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе
29. Мосты переменного тока для измерения емкости и угла потерь конденсаторов, индуктивности и добротности катушек и частоты
30. Потенциометры (компенсаторы) постоянного тока для измерения э. д. с., напряжений, токов и сопротивлений
31. Потенциометры переменного тока для измерения комплексных значений э. д. с., напряжений и сопротивлений
32. Автоматические мосты и потенциометры.
33. Измерения физических величин цифровыми приборами. Общие сведения
34. Основные характеристики цифровых приборов
35. Узлы цифровых приборов.
36. Цифровые приборы последовательного счета.
37. Цифровые приборы поразрядною уравнивания (кодо-импульсные)
38. Цифровые приборы считывания
39. Печатающие и запоминающие устройства
40. Характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей
41. Измерения магнитных величин. Общие сведения
42. Принципы построения приборов и способы измерения магнитного потока, магнитной индукции и напряженности магнитного поля
43. Основные сведения о магнитных материалах и их характеристиках
44. Аппаратура и образцы для испытаний магнитных материалов
45. Определение статических характеристик магнитных материалов
46. Определение динамических характеристик магнитных материалов
47. Некоторые сведения об определении характеристик магнитных материалов на повышенных и высоких частотах и в режиме импульсного намагничивания
48. Измерения неэлектрических величин. Общие сведения
49. Параметрические измерительные преобразователи
50. Генераторные измерительные преобразователи
51. Измерение температуры
52. Измерение геометрических и механических величин
53. Измерение концентрации жидкой и газообразной среды
54. Измерения и контроль физических величин измерительными информационными системами. Общие сведения
55. Основные блоки измерительных информационных систем
56. Измерительные системы
57. Системы автоматического контроля
58. Телеизмерительные системы
59. Основы намерений вероятностных характеристик случайных процессов
Общие сведения
60. Измерение математического ожидания и дисперсии случайного процесса

61.Измерение значений функций распределения вероятности

62.Измерение значений корреляционной функции

5.2 Фонд тестовых заданий для промежуточной аттестации по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-4_{ПК-1}

Тестовые задания для промежуточной аттестации по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1_{ОПК-1}

1. При использовании вольтметра класса точности 1,0 со шкалой 0-30 В его основная абсолютная погрешность в любой точке шкалы не должна превышать следующего значения:

А) $\pm 0,6$ В; В) $\pm 0,5$ В; С) $\pm 0,3^*$ В; D) $\pm 0,45$ В; E) $\pm 0,06$ В.

3. Прибор какой системы без преобразователей рода тока может измерять только в цепях постоянного тока?

- А) магнитоэлектрической*;
- В) электродинамической;
- С) электромагнитной;
- Д) электростатической*;
- Е) магнитоэлектрической выпрямительной.

4. Каков класс точности проверяемого прибора?

А) 0,5; В) 1,5; С) 2,5; D) 1,0; E) 4,0.

5. Как с помощью вольтметра измерить напряжение, превосходящее его предел измерения?

- А) применяя делитель напряжения;
- В) применяя добавочное сопротивление*;
- С) применяя измерительный трансформатор напряжения;
- Д) применяя любое из перечисленных трех методов;
- Е) применяя шунты.

6. С какой целью с помощью двойного моста сопротивление измеряется дважды при различной полярности источника питания?

- А) Для увеличения чувствительности моста*;
- В) Для исключения влияния термо-э.д.с.;
- С) Для исключения влияния сопротивлений соединительных проводов и контактов;
- Д) для расширения диапазона измерения моста;
- Е) для уменьшения падения напряжения на измеряемом сопротивлении.

7. Уравнение приведенной погрешности: А*

$$A) \delta = \frac{\Delta}{X_d} \cdot 100, [\%]; \quad B) \delta = \pm [c + d(\frac{X_K}{X} - 1)] \cdot 100, [\%];$$

$$C) \Delta = X - X_d; \quad D) \gamma = \frac{\Delta}{X_N} \cdot 100, [\%]; \quad E) \text{нет правильного ответа.}$$

8. Какие из электромеханических приборов относятся к числу наиболее точных:

- А) электромагнитные;
- В) индукционные;
- С) электростатические;

Д)магнитоэлектрические;*

Е)электродинамические.

9. Укажите основные достоинства мостовых схем:

А) большаяточность измерения;

В) высокаячувствительность;

С) ито и другое*;

В) отсутствие потребления мощности от источника измеряемой величины в момент компенсации;

Е)необходимость в схеме нуль-индикатора.

10. В каких значениях синусоидального переменного тока обычно градуируют шкалы выпрямительных приборов?

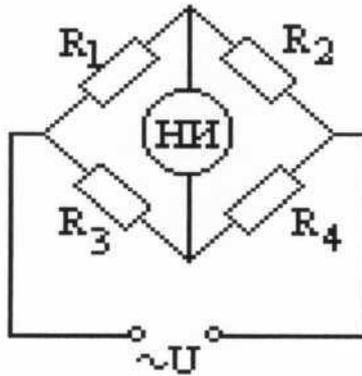
А) средних;

В) амплитудных*;

С) мгновенных;

Д)действующих;

Е)среднеквадратичных.



11. На рисунке показана схема уравновешенного моста постоянного тока. Если $R_2=7 \text{ Ом}$, $R_3=5 \text{ Ом}$, $R_4=5 \text{ Ом}$, $R_1=?$ (7)*

A) 25 Ом; B) 2 Ом; C) 5 Ом; D) 40 Ом; E) 7 Ом.

12. Какими причинами объясняется наиболее высокая точность магнито-электрических приборов:

A) равномерная шкала, уменьшающая погрешности градуировки и отсчета;*

B) сильное собственное магнитное поле, защищающее от посторонних полей показания приборов;

C) отсутствие влияния внешних электрических полей;

B) температурные погрешности, компенсирующиеся с помощью специальных схем;

E) все вышеперечисленные.

13. Какую погрешность можно исключить:

A) статическая;

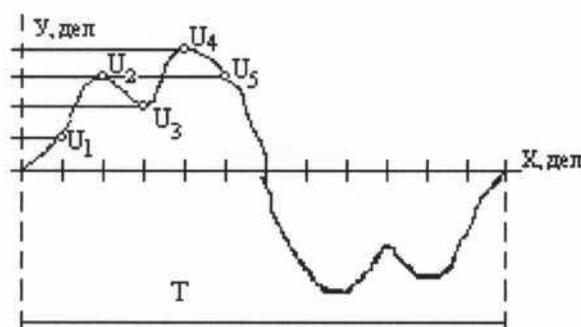
B) систематическая;*

C) случайная;

B) абсолютная;

E) динамическая.

14. На экране осциллографа появилось изображение одного периода исследуемого напряжения. Коэффициент отклонения (или масштаб по вертикальной оси) $K_0=4 \text{ В/дел}$. Определите мгновенное значение напряжения u_3 .



A) 3 В; B) 8 В*; C) 2 В; D) 4 В; E) 6 В.

15. Что называется вращающим моментом?

A) момент, возникающий под действием магнитного поля;

B) момент, возникающий под действием электрического поля;

C) момент, возникающий под действием энергии электрического поля;

- D) момент, возникающий под действием измеряемой величины;
E) ни один из вышеперечисленных.*

16. Какой измерительный преобразователь называется масштабным?

- A) изменяющий измеряемую величину в заданное число раз*;
B) передающий измеряемую величину без изменения в заданное число раз;
C) предназначенный для простой передачи измеряемой величины;
E) Все вышеперечисленные;
F) Ни один из вышеперечисленных.

17. Уравнение абсолютной погрешности: (C)

$$A) \delta = \frac{\Delta}{X_d} \cdot 100, [\%]; \quad B) \delta = \pm [c + d(\frac{X_k}{X} - 1)] \cdot 100, [\%];$$

$$C) \Delta = X - X_d; \quad D) \gamma = \frac{\Delta}{X_N} \cdot 100, [\%];$$

E) нет правильного ответа.

18. На показания какой системы приборов форма кривой измеряемого напряжения оказывает наибольшее влияние?

- A) магнитоэлектрической;
B) электродинамической*;
C) электромагнитной;
B) электростатической;
E) магнитоэлектрической выпрямительной.

19. Почему нельзя размыкать вторичную обмотку измерительного трансформатора тока под нагрузкой? Потому что при разомкнутой обмотке под нагрузкой:

- A) сильно нагревается магнитопровод трансформатора;
B) в обмотке возникает большая э.д.с., опасная для обслуживающего персонала и могущая вызвать пробой изоляции;
C) это, и другое;
B) происходит разрыв цепи питания токовых цепей счетчиков;
E) может возникнуть искрение.*

20. Что такое добавочный резистор?

- A) измерительный преобразователь тока в напряжение;
B) измерительный преобразователь напряжения в ток;
C) измерительный преобразователь для уменьшения напряжения в строго определенное число раз*;

D) измерительный преобразователь для уменьшения или увеличения переменных токов и напряжений в строго определенное число раз с сохранением их фазы;

E) ни одно из вышеперечисленных.

21. Что такое делитель напряжения?

- A) измерительный преобразователь тока в напряжение;
B) измерительный преобразователь напряжения в ток;
C) измерительный преобразователь для уменьшения напряжения в строго

го определенное число раз; *

Д) измерительный преобразователь для уменьшения или увеличения переменных токов и напряжений в строго определенное число раз с сохранением их фазы:

Е) ни одно из вышеперечисленных.

22. Что такое трансформатор тока и напряжения?

А) измерительный преобразователь тока в напряжение;

В) измерительный преобразователь напряжения в ток;

С) измерительный преобразователь для уменьшения напряжения в строго определенное число раз;

Д) измерительный преобразователь для уменьшения или увеличения переменных токов и напряжений в строго определенное число раз с сохранением их фазы:*

Е) ни одно из вышеперечисленных.

23. Что такое истинное значение измеряемой величины?

А) результат измерения;

В) значение измеряемой величины, найденное экспериментальным путем и настолько приближающееся к истинному значению, что может быть использовано вместо него;*

С) оба вышеприведенных;

Д) значение измеряемой величины;

Е) ни одно из них.

24. Какой преобразователь используют для расширения верхних пределов изменения приборов с высоким входным сопротивлением?

А) шунты *;

В) добавочные резисторы;

С) делители напряжения;

Д) емкостные делители;

Е) трансформаторы тока и напряжения.

25. Укажите основные метрологические характеристики средств измерений:

А) погрешность;

В) вариации показаний прибора;

С) динамические характеристики;

Б) класс точности; *

Е) все выше указанные.

26. Какие из следующих видов являются средствами измерения:

А) меры;

В) электроизмерительные приборы, преобразователи;

С) измерительные информационные системы;

Д) все выше перечисленные виды;*

5.3 Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-4_{ПК-1}

1. Вероятностные оценки ряда наблюдений.
2. Вероятностные оценки погрешности результата измерений основании ряда наблюдений.
3. Меры единиц электрических величин.
4. Характеристики средств измерений.
5. Общие свойства электрических средств измерений.
6. Общие свойства измерительных цепей и приборов.
7. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе.
8. Электромеханические измерительные приборы.
9. Классификация и характеристики измерительных преобразователей.
10. Измерения тока и напряжения.
11. Измерение сопротивлений
12. Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты
13. Учет электрической энергии.
14. Анализ кривых переменного тока.
15. Цифровые измерительные приборы
16. Основные характеристики цифровых приборов
17. Применение электроннолучевых осциллографов.
18. Измерение и контроль параметров в механизации
19. Измерение и контроль параметров в растениеводстве
20. Измерение и контроль параметров в животноводстве
21. Измерения неэлектрических величин. Общие сведения
22. Параметрические измерительные преобразователи
23. Генераторные измерительные преобразователи
24. Измерение температуры
25. Измерение геометрических и механических величин
26. Измерение концентрации жидкой и газообразной среды
27. Измерения и контроль физических величин измерительными информационными системами. Общие сведения
28. Основные блоки измерительных информационных

5.4 Экзаменационные билеты

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Меры единиц электрических величин.
2. Учет электрической энергии.

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Общие свойства электрических средств измерений.
2. Общие свойства измерительных цепей и приборов.

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Электромеханические измерительные приборы.
2. Классификация и характеристики измерительных преобразователей.

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Измерения тока и напряжения.
2. Измерение и контроль параметров в растениеводстве

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Вероятностные оценки ряда наблюдений.
2. Анализ кривых переменного тока.

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Измерение сопротивлений
2. Измерение и контроль параметров в животноводстве

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Вероятностные оценки погрешности результата измерений основании ряда наблюдений
2. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе.

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Характеристики средств измерений.
2. Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Применение электроннолучевых осциллографов.
2. Основные характеристики цифровых приборов.

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Цифровые измерительные приборы.
2. Измерение и контроль параметров в механизации

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Основные характеристики цифровых приборов
2. Измерение и контроль параметров в механизации

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
2024-2025 учебный год

Факультет инженерный
Кафедра физики и математики

Дисциплина Основы электрических измерений Курс 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Измерения неэлектрических величин. Общие сведения
2. Измерение и контроль параметров в животноводстве

Составитель _____ А.Д. Согуренко
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова
(подпись)

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности компетенции **ПК-1** 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 (табл. 3.1).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики) используются следующие контрольные мероприятия:

- индивидуальное собеседование (защита лабораторных работ);
- тестирование;
- экзамен.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (использовать статистические методы обработки экспериментальных данных; определять сущность физических процессов) и **владений** (основными общезначимыми законами и принципами в важнейших практических приложениях применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории) используются следующие контрольные мероприятия:

- индивидуальное собеседование (защита лабораторных работ).
- экзамен.

6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме индивидуального собеседования (защита лабораторных работ)

Собеседование как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по контрольным вопросам, приведенным в методическом указании по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы электрических измерений».

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам (ПК-1), ключевым понятиям дисциплины.

Проводится собеседование, как правило, после завершения определенного цикла лабораторных работ (указанного в рабочей программе дисциплины) по определенным темам). Продолжительность собеседования – 5...10 мин. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся, теоретического материала и его готовность к решению практических заданий.

При собеседовании преподаватель может использовать любые методические материалы по тематике лабораторной работы: схемы, плакаты, планшеты, стенды, разрезы и макеты оборудования, лабораторные установки.

Студент при ответе на задаваемые преподавателем вопросы может свободно пользоваться самостоятельно выполненными расчетами, графическими материалами по тематике данной лабораторной работы, оформленными в журнал лабораторных работ.

В случае использования обучающимся во время собеседования не разрешенных пособий, попытки общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. преподаватель отстраняет обучающегося от собеседования. При этом оценка не выставляется, а обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное собеседование в иное время, предусмотренное графиком консультаций, размещенным на информационном стенде кафедры.

Результаты собеседования оцениваются оценками «Зачтено» или «Не зачтено».

«Зачтено» – в случае если обучающийся свободно владеет терминологией и теоретическими знаниями по теме лабораторной работы, уверенно объясняет методику и порядок выполненных расчетов, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

«Не зачтено» – в случае если обучающийся демонстрирует значительные затруднения или недостаточный уровень знаний терминологии и теоретических знаний по теме лабораторной работы, не может объяснить методику и порядок выполненных расчетов, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

Оценки выставляются преподавателем в журнал лабораторных работ, закрепляются его подписью и служат основанием для последующего допуска обучающегося до экзамена (зачета).

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

Компьютерное тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Обработка результатов тестирования проводится с помощью компьютера, по заранее заложенным в программу алгоритмам, практически исключающим возможность выбора «сложного» или «легкого» вариантов тестового задания, так как вопросы тестового задания формируются с помощью «генератора случайных чисел», охватывая осваиваемую компетенцию (или ее часть) (ПК-1).

Каждому обучающемуся методом случайной выборки компьютерная программа формирует тестовое задание, состоящее из 26 вопросов с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, законов физики.

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. Разработаны различные формы тестов:

- выбор одного или нескольких правильных вариантов ответа;
- составление, конструирование формул или ответов (при этом используется не более восьми символов);
- установление последовательности действий и решение задач.

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 лаборан-

та 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 (рисунок 6.2), 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».

Некоторые вопросы иллюстрированы рисунками, схемами, фотографиями, иногда их формат не совпадает с размерами поля рисунка. Программой предусмотрена возможность изменения изображения путем нажатия на поле рисунка и на надпись «Рисунок к тесту».

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 (заложены 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 перемещения 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 прове-

дения 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».

6.3 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамены преследуют 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.

Экзамены сдаются в периоды экзаменационных сессий, сроки которых устанавливаются приказом ректора на основании графика учебно-воспитательного процесса.

Расписание экзаменов составляется уполномоченным лицом (заместитель декана по учебной работе, декан), утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся Университета не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за 1-2 дня предусматриваются консультации для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе Университета.

Деканы факультетов Университета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов при условии выполнения ими установленных практических работ и сдачи зачетов по программе дисциплины без освобождения от текущих занятий по другим дисци-

плинам.

Обучающиеся, которым по их заявлению и на основании решения ученого совета факультета Университета разрешено свободное посещение учебных занятий, сдают экзамены в период экзаменационной сессии.

Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для экзамена 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 экзамена по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для экзамена выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

Экзаменационные билеты по соответствующей дисциплине подписывает заведующий кафедрой Университета, за которой данная дисциплина закреплена учебными планами. Экзаменационные билеты хранятся на соответствующей кафедре.

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

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами, читающими дисциплину у студентов данного потока. Экзамен может проводиться с участием нескольких преподавателей, читавших отдельные разделы курса дисциплины, по которому установлен один экзамен, при этом за экзамен проставляется одна оценка. В случае невозможности приема экзамена лектором данного потока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе данной дисциплины.

Во время экзамена экзаменуемый имеет право с разрешения экзаменатора пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) 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 экзамен, взял билет и отказался от ответа, то в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» 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 экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

- по результатам экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Университета; 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 экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (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 экзамена, 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 – экзаменатора.

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

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

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

При выставлении оценки 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 экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Университета.

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 Университета на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

При получении неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена в период экзаменационной сессии не допускается.

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/заочная 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 по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Университета и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета или экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена или 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 или экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента в Университета.

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

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены индивидуально и защищены в установленные сроки.

К экзамену допускаются студенты, защитившие отчеты по лабораторным работам.

Экзамен по дисциплине «Основы электрических измерений» проводится в письменно-устной форме. Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения компетенций (ПК-1), приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса . Примеры экзаменационных билетов приведены в фонде оценочных средств по дисциплине. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Экзамен проводится в специализированной лаборатории с отдельными рабочими местами по числу экзаменующихся студентов.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена 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 экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного экзамена.

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

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

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным

образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена 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 экзамена.

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

Перед проведением письменного экзамена 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 экзаменационные билеты по разработанной схеме. Экзаменационные 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 экзаменационных билетов обучающимся разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению экзамена. Во время выполнения письменного экзамена 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) допущен ли данный обучающийся деканатом факультета к сдаче данного экзамена;
- 3) тот ли вариант выполняет обучающийся, который он получил согласно разработанной схеме раскладки.

По окончании отведенного времени обучающиеся одновременно покидают аудиторию, оставив на своем рабочем месте выполненную экзаменационную 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 экзамена.

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

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

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 компетенции **ПК-1** (при промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются **«отлично»**, если:

-знает основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 85% компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета даются по существу.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенции **ПК-1** оцениваются **«хорошо»**, если:

-знает основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % и не более чем 85% компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета даются по существу, хотя они не достаточно полные и подробные.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенции **ПК-1** оцениваются **«удовлетворительно»**, если:

-знает основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 50% и не более чем 65% компетенций рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на вопросы экзаменационного билета неполные, но у студента имеются понятия обо всех явлениях и закономерностях, изучаемых в течение семестра.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенции **ПК-1** оцениваются **«неудовлетворительно»**, если:

-знает основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50% компетенций, рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Студент не дает ответы на поставленные вопросы билета и дополнительные вопросы, и у него отсутствуют понятия о явлениях и закономерностях, изучаемых в курсе физики.

6.4. 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;

- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);

- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp);

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 и т.п.), 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 обучающимися 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 осу-

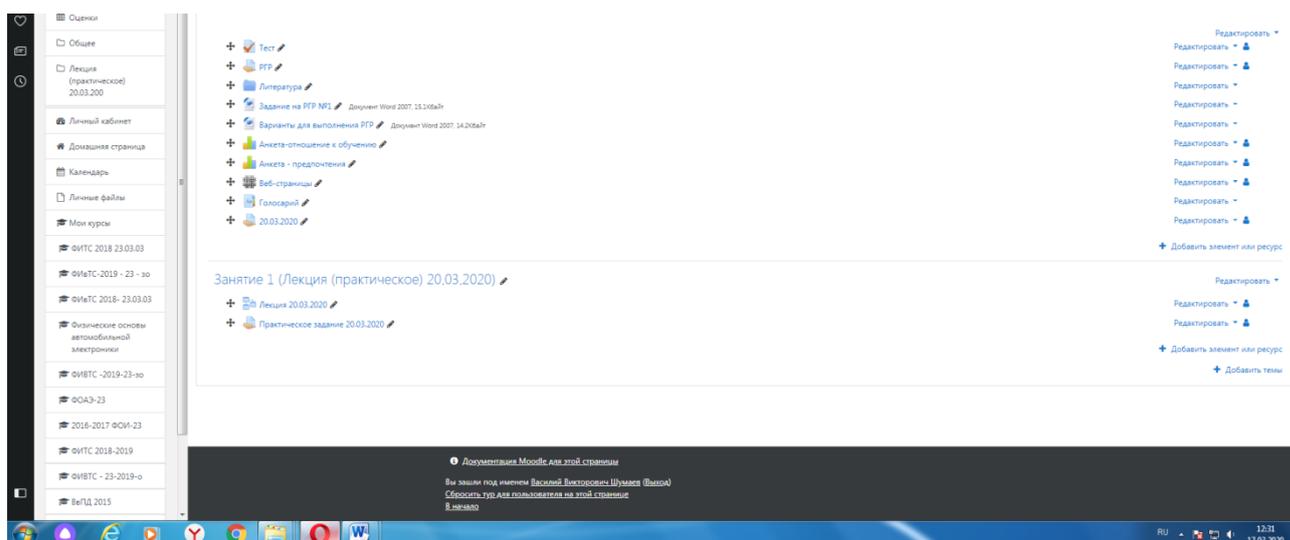
шествуется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенной образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим 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.



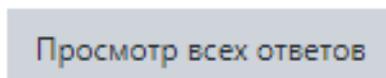
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).

The screenshot shows a Moodle course page for "Моделирование в агроинженерии 2019". The page title is "Практическое задание 20.03.2020". Below the title, there is a "Резюме оценивания" (Summary of evaluation) section with the following data:

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Скрыто от студентов | Нет |
| Участники | 13 |
| Ответы | 0 |
| Требуют оценки | 0 |
| Последний срок сдачи | Вторник, 24 марта 2020, 00:00 |
| Осталось времени | 6 дн, 11 час |

At the bottom of the summary section, there are two buttons: "Просмотр всех ответов" (View all answers) and "Оценка" (Grade). A "Перейти на..." (Go to...) dropdown menu is also visible.

4. Далее нажимаем кнопку



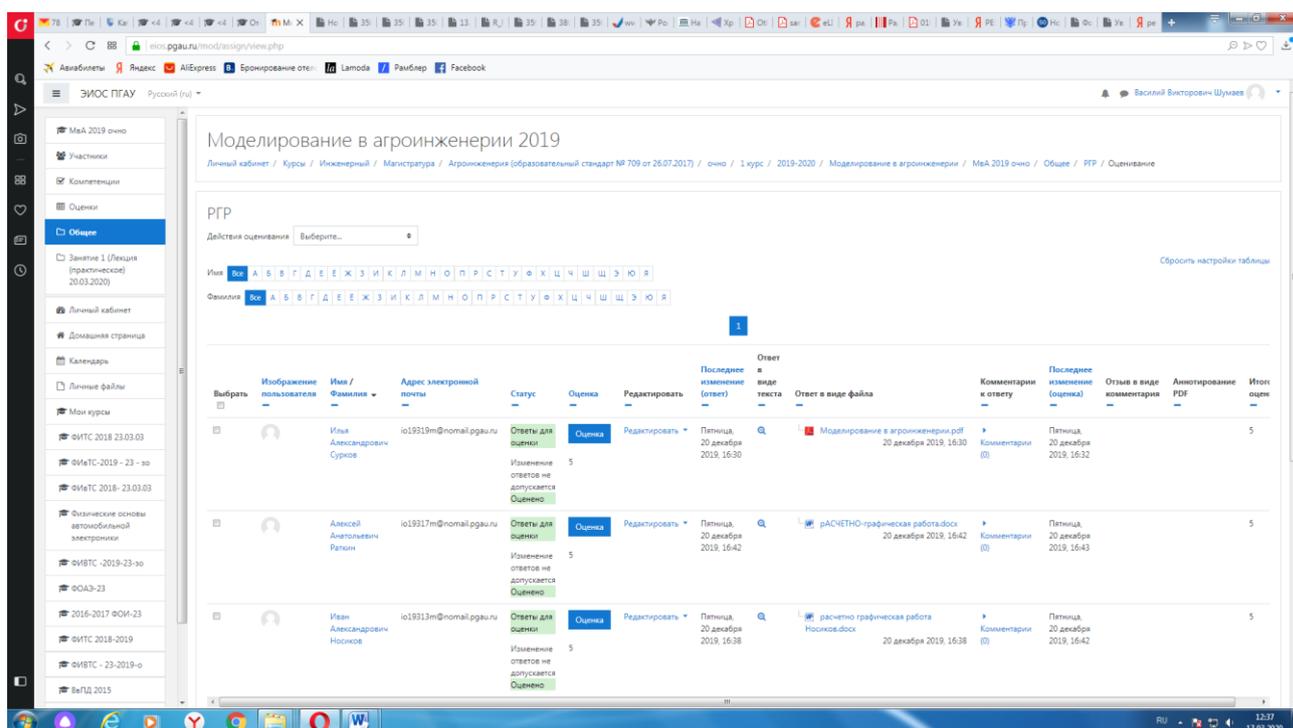
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).

The screenshot shows the Moodle course page with the "Оценки" (Grades) window open. The window title is "Практическое задание 20.03.2020" and it contains the following options:

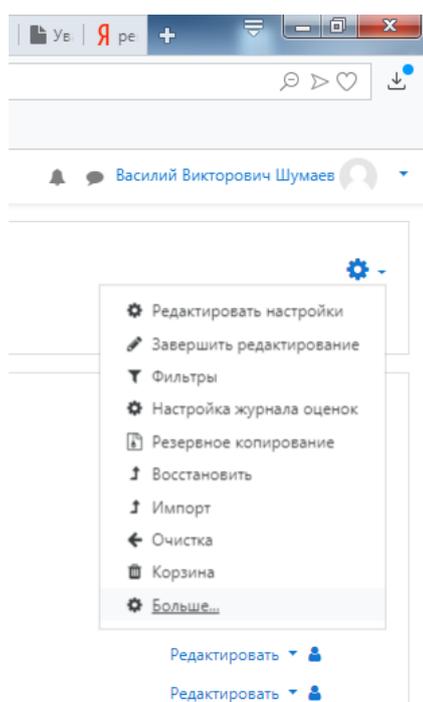
- Имя: [А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я]
- Фамилия: [А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я]
- С выбранными: Заблокировать ответы Применить
- Опции:
 - Заданий на странице: Все
 - Фильтр: Ответы и отзывы
 - Быстрая оценка
 - Показывать только активных учащихся
 - Загружать ответы в папку

A "Перейти на..." (Go to...) dropdown menu is also visible at the bottom of the window.

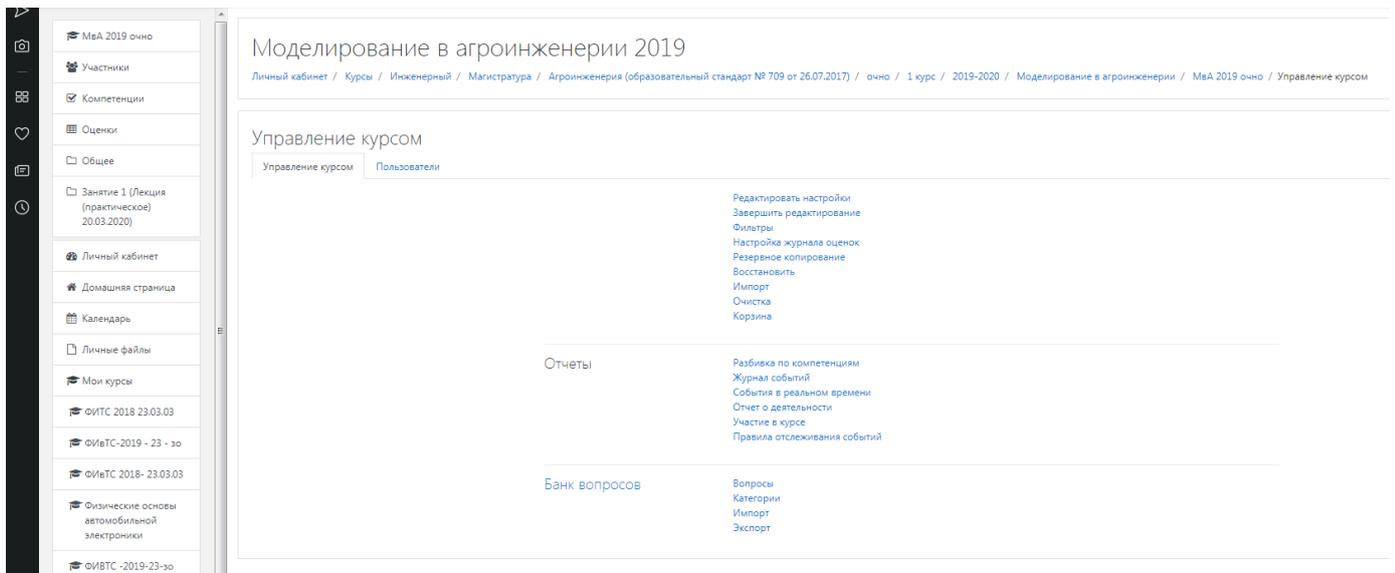
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



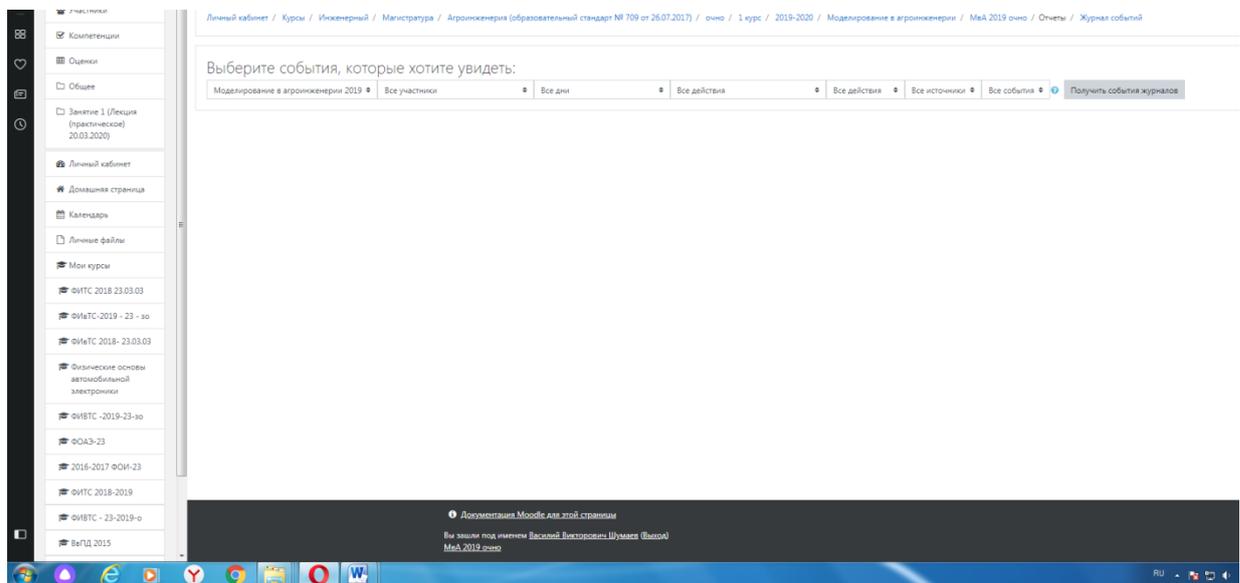
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



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 2023 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.

| Время | Полное имя пользователя | Загруженный пользователь | Контекст события | Компонент | Название события | Описание | Источник | IP-адрес |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|--|-----------|---|--|----------|-------------|
| 20 декабря 2019, 16:52 | Василий Викторович Шумяев | - | Задание РПР | Задание | Таблица оценивания просмотрена | 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 РПР | Задание | Модуль курса просмотрен | 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 РПР | Задание | Страница состояния представленного ответа просмотрена | 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 РПР | Задание | Модуль курса просмотрен | 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 агроинженерии 2019 | Система | Курс просмотрен | 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 просмотрен | 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 просмотрена | 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 агроинженерии 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 агроинженерии 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 | Сводка попыток теста просмотрена | 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 |

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.

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

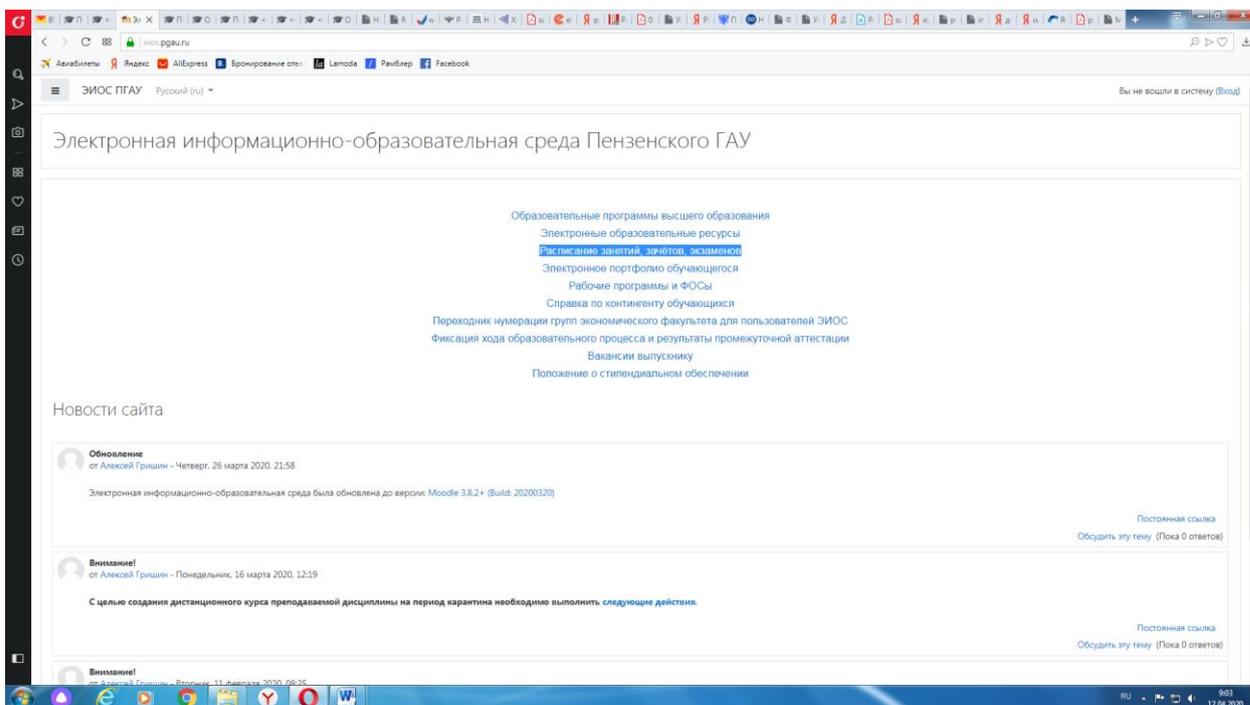
- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование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

онном 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/заочная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная/заочная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная/заочная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная/заочная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

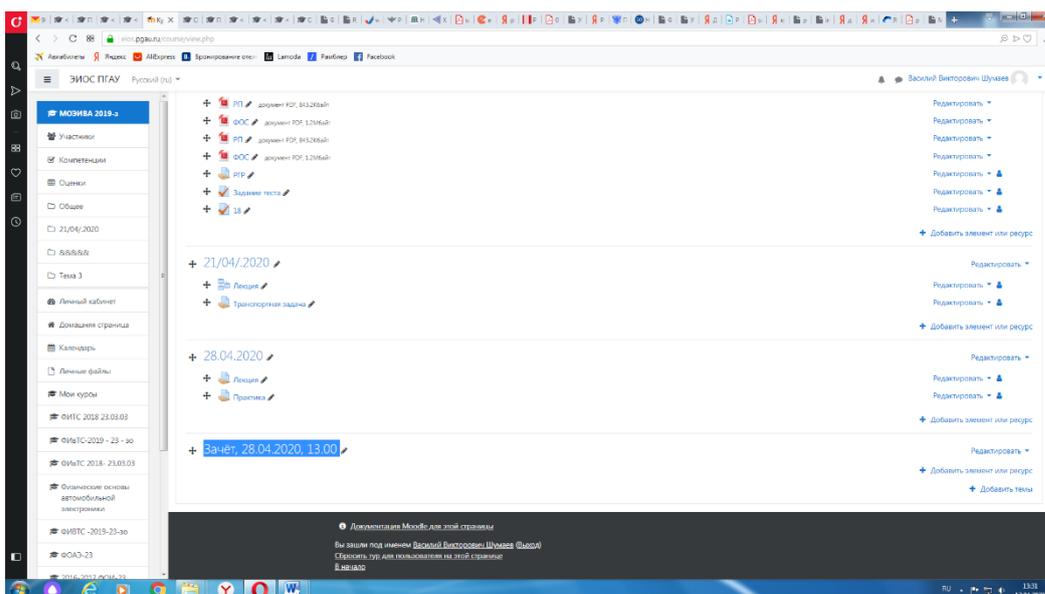
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- через ЭИОС (<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



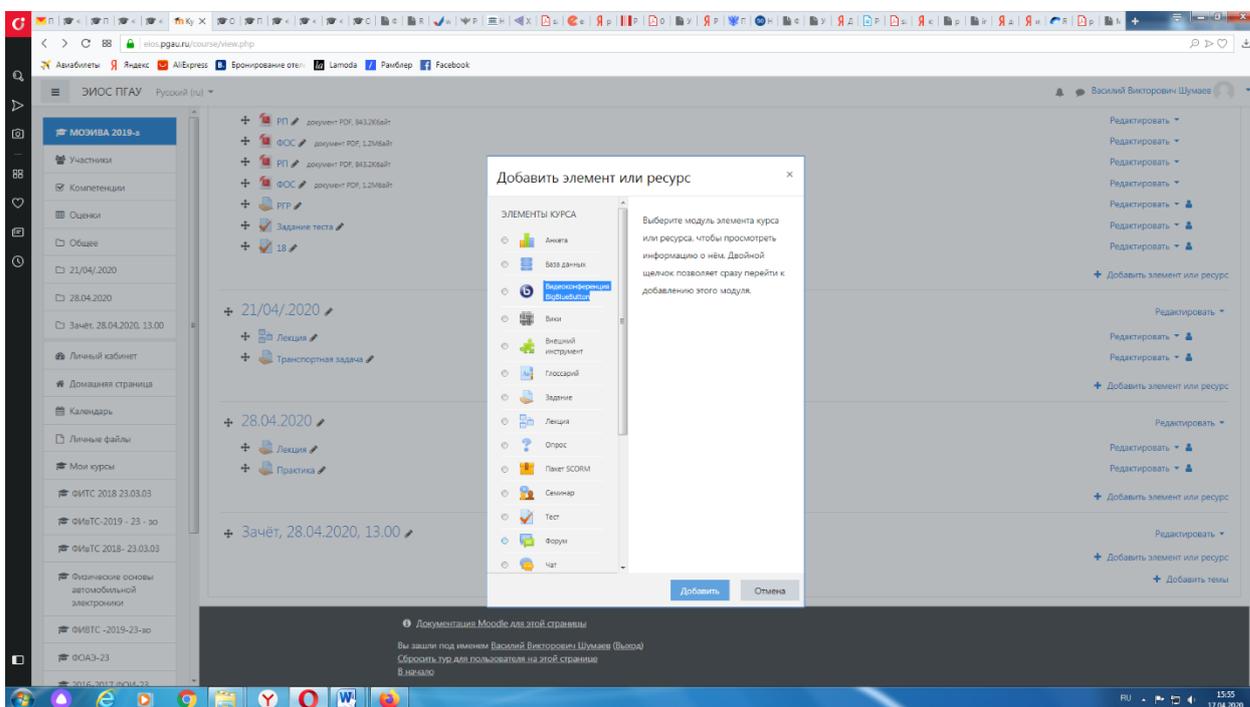
Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

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».

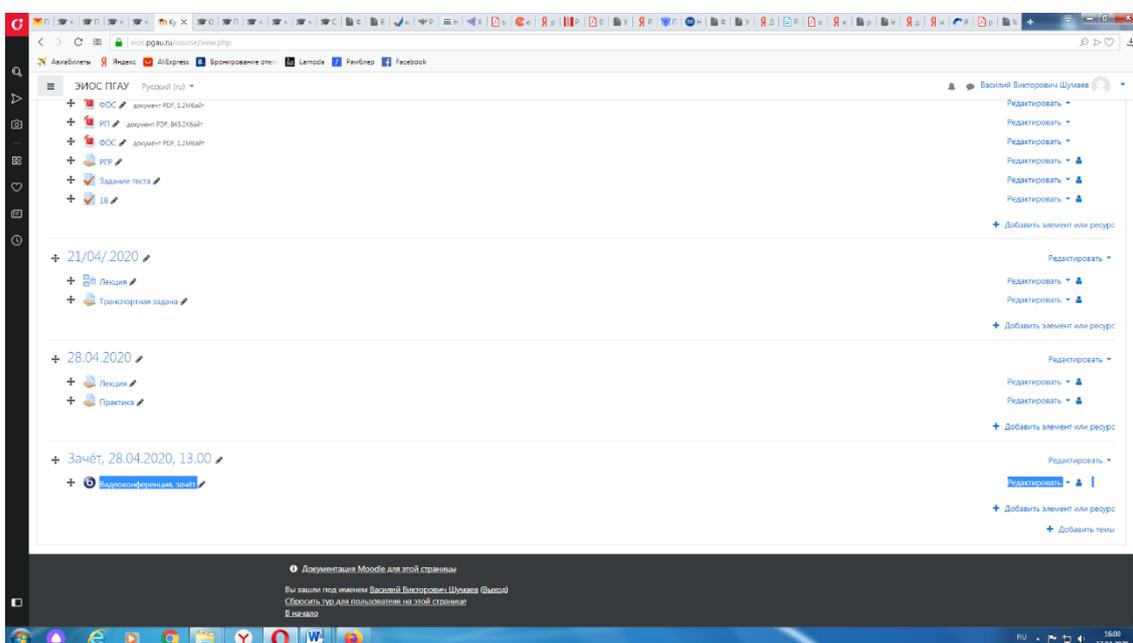


Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.

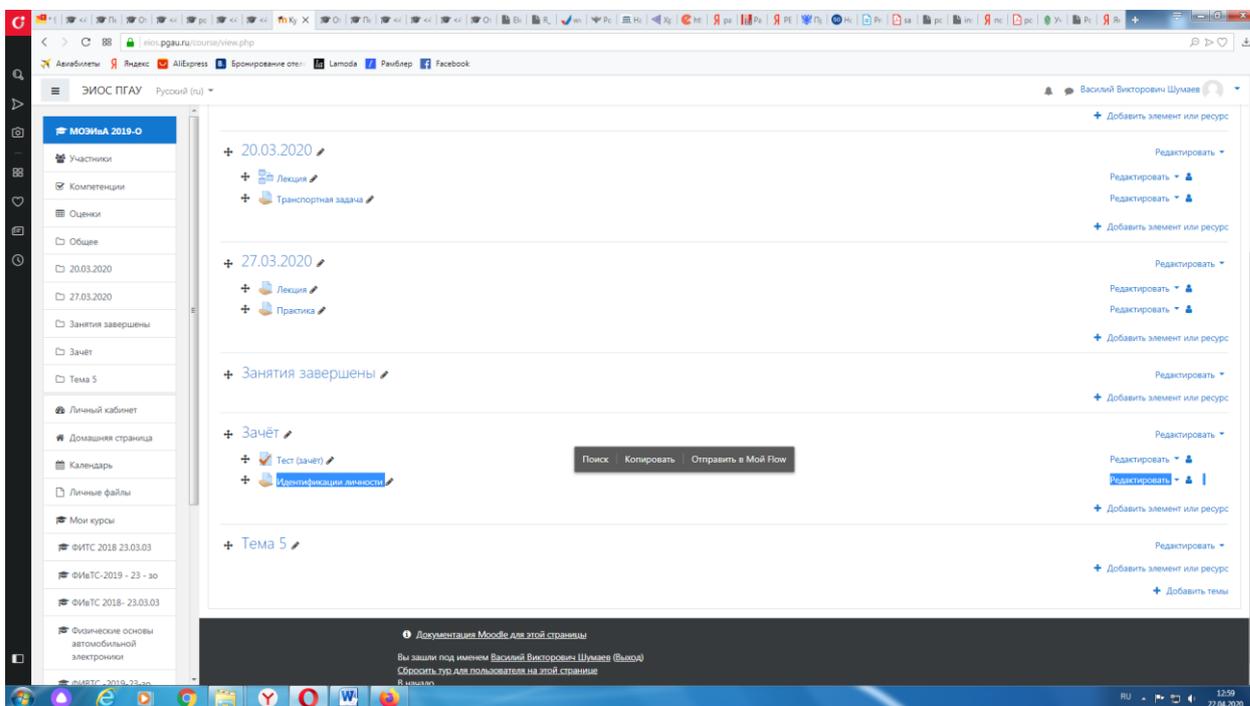


Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.

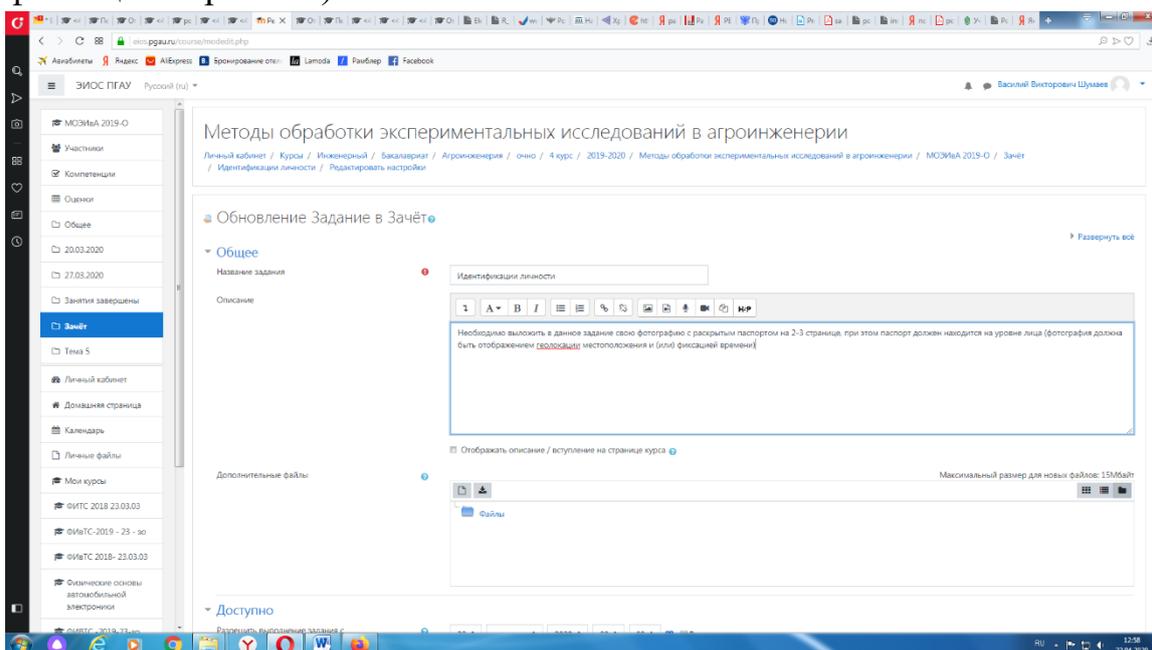


В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно приме-

нение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого необходимо в дисциплине (практике) добавить элемент или ресурс «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».



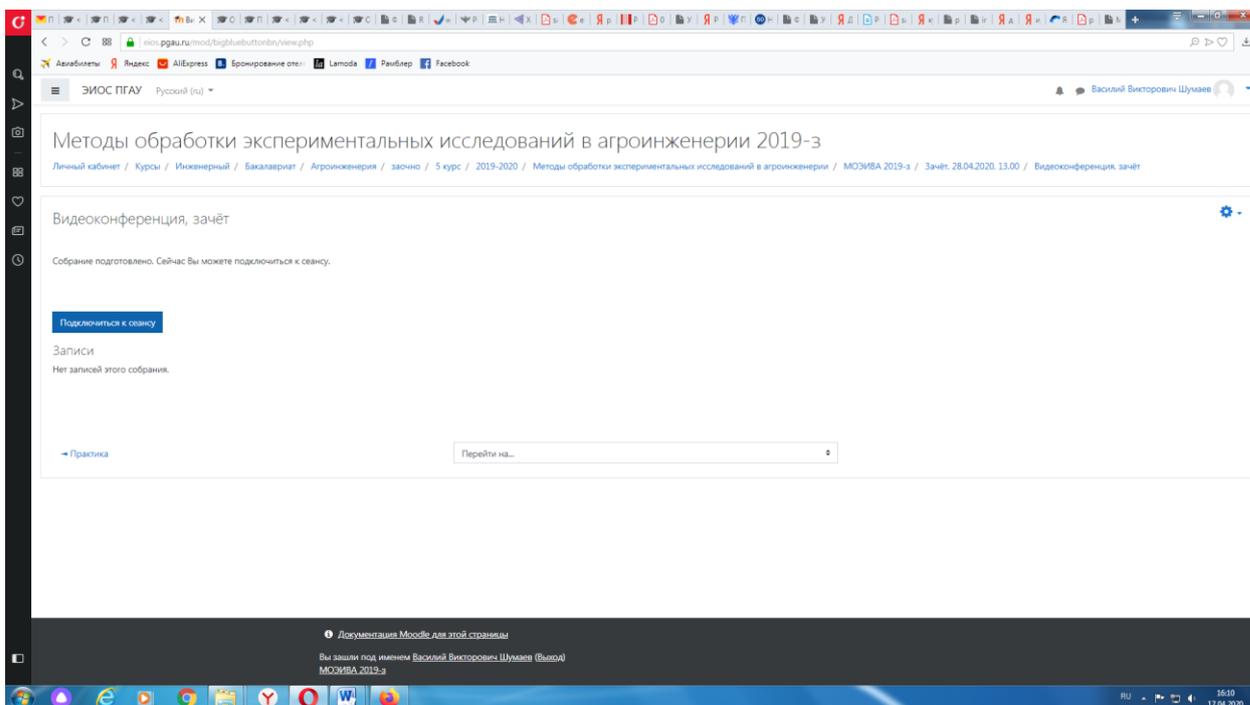
б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

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

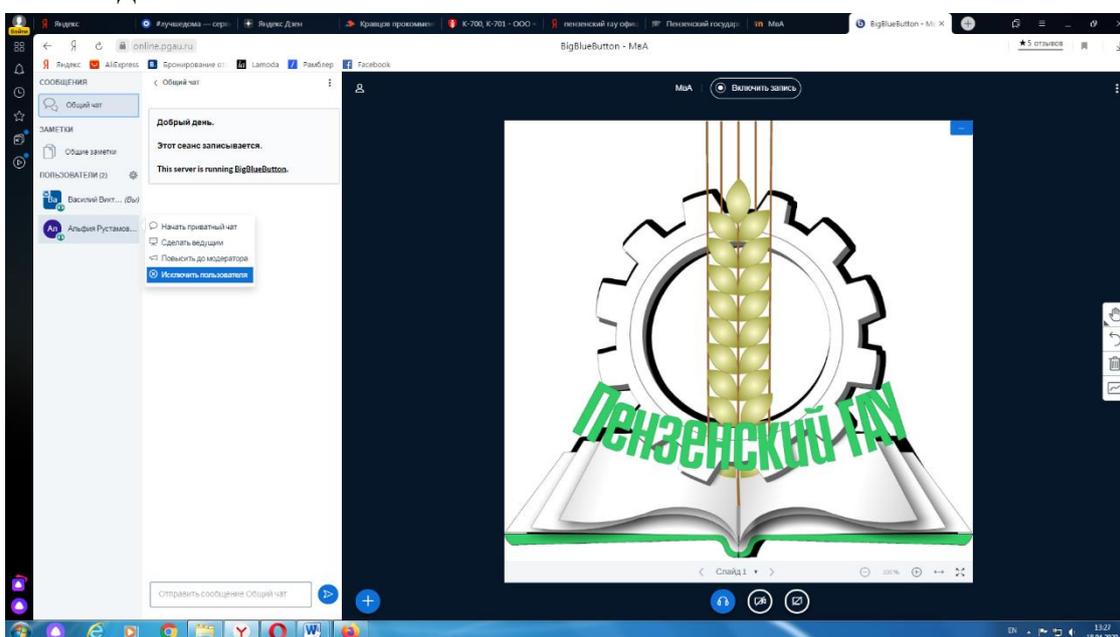
в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной 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), позволяюще-

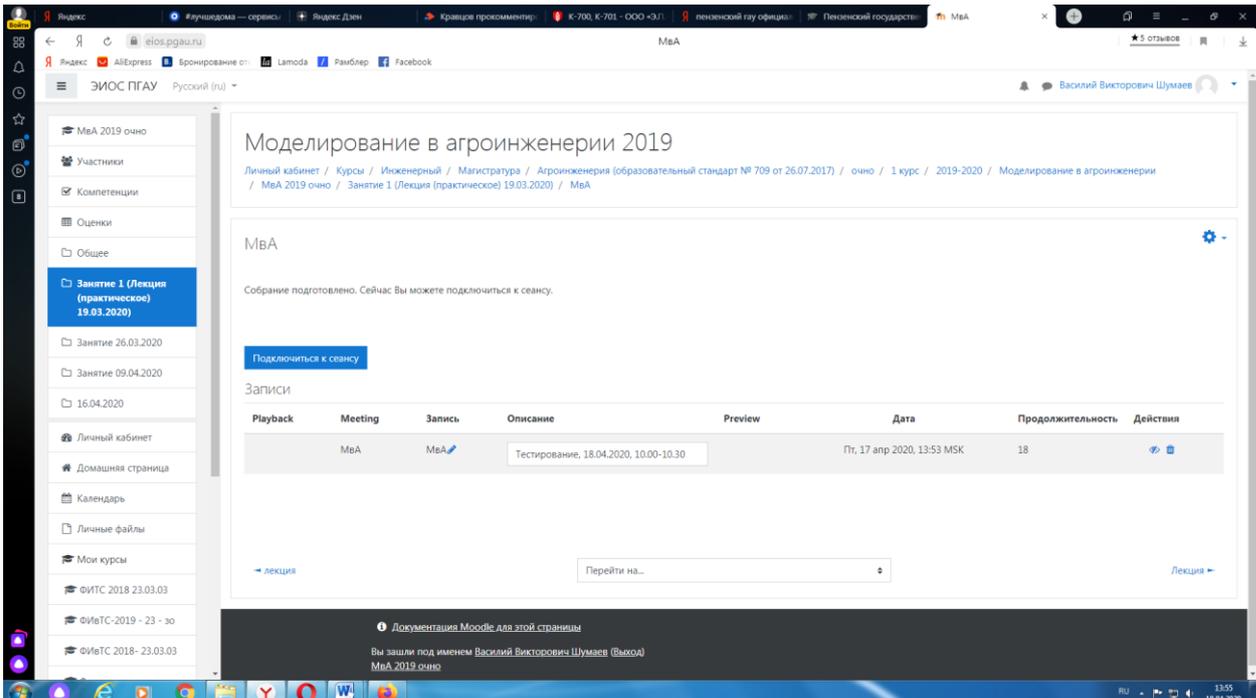
го четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;

- 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 достаточно одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2023, 10.00-10.30».



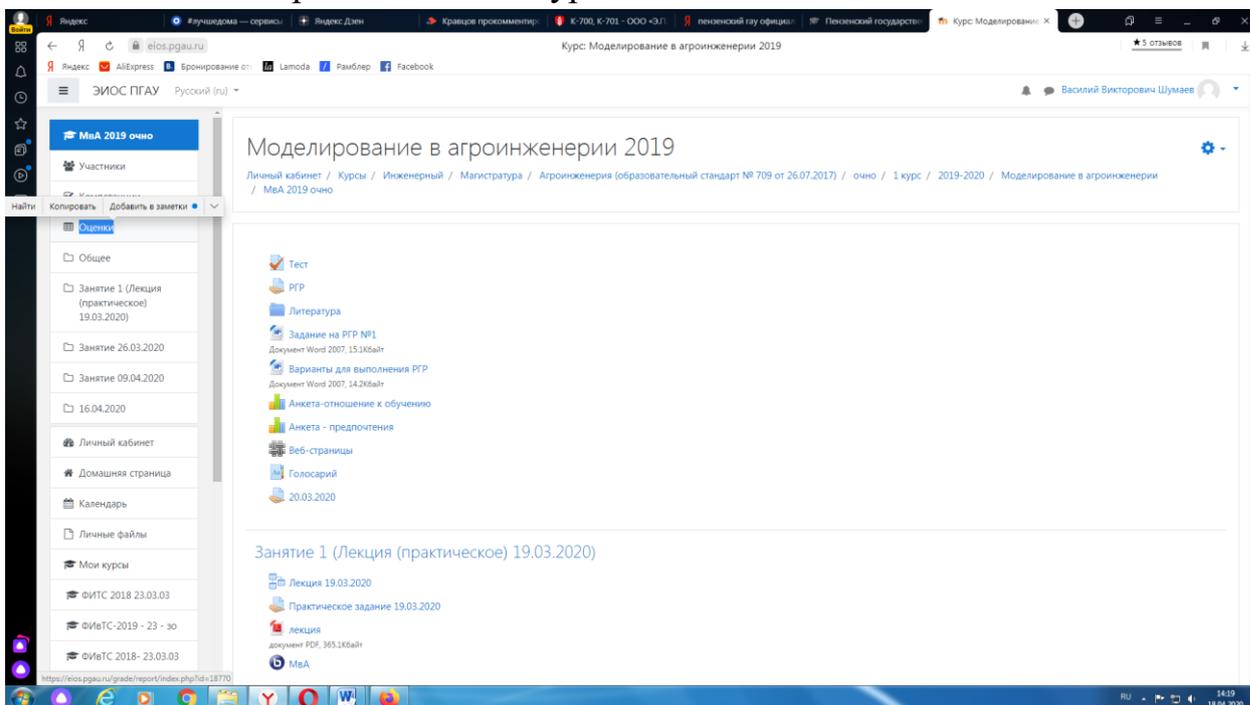
The screenshot shows a Moodle LMS interface for a course titled "МВА" (MBA). The page is titled "Моделирование в агроинженерии 2019" and includes a navigation sidebar on the left with options like "МВА 2019 очно", "Участники", "Компетенции", "Оценки", "Общее", and "Занятие 1 (Лекция (практическое) 19.03.2020)". The main content area displays a meeting page for "МВА" with a "Подключиться к сеансу" button. Below this is a "Записи" (Recordings) table:

| Playback | Meeting | Запись | Описание | Preview | Дата | Продолжительность | Действия |
|----------|---------|--------|---------------------------------------|---------|----------------------------|-------------------|----------|
| | МВА | МВА | Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30 | | Пт, 17 апр 2020, 13:53 MSK | 18 | |

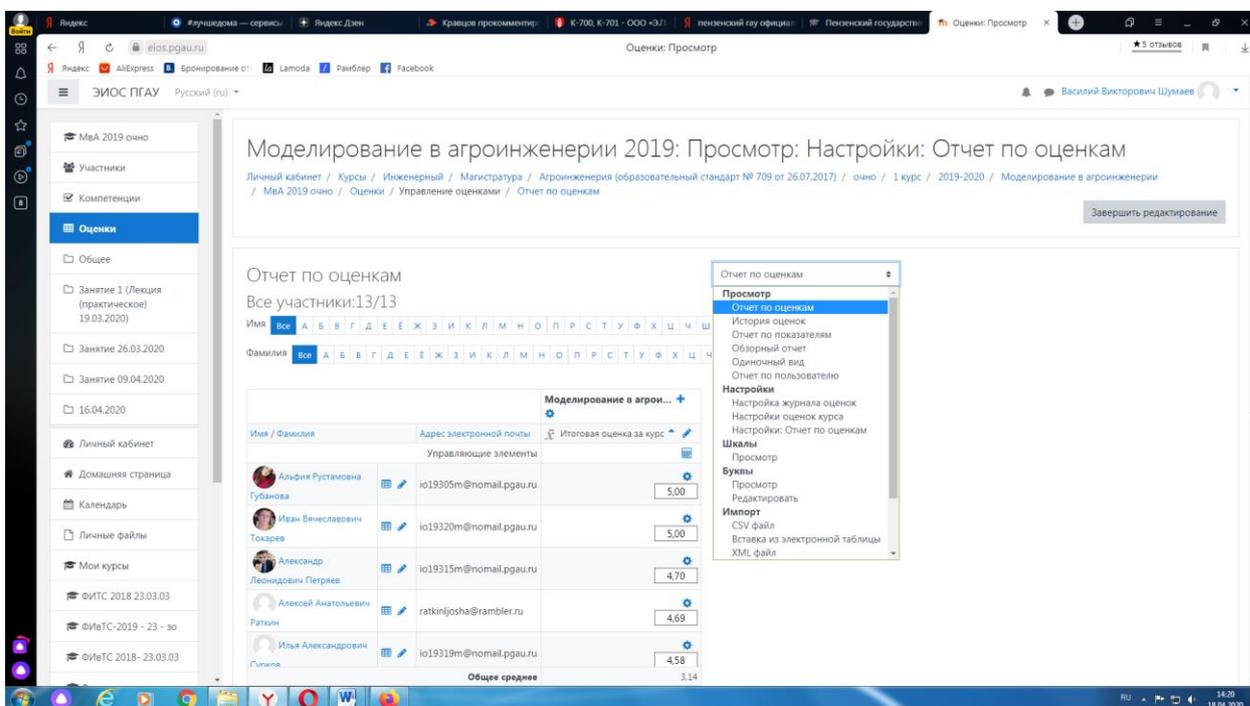
At the bottom of the page, there is a footer with the text: "Документация Moodle для этой страницы. Вы зашли под именем Василий Викторович Шумаев (Выход) МВА 2019 очно". The system clock in the bottom right corner shows 13:55 on 18.04.2020.

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

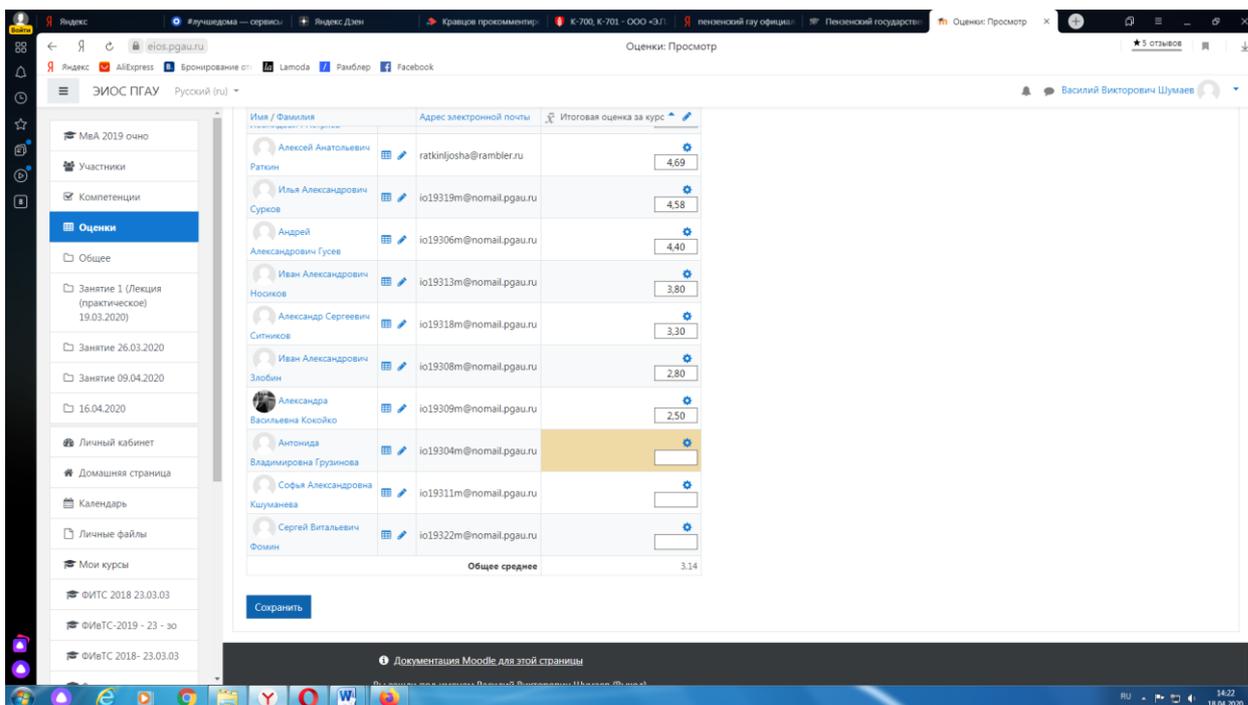
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



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



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. 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 выше-изложенной 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 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 э/управляющие элементы | Итоговая оценка за курс |
|------------------------------------|---|-------------------------|
| Альфия Рустамовна Губанова | io19305m@nomail.pgau.ru | 5,00 |
| Иван Вячеславович Токарев | io19320m@nomail.pgau.ru | 5,00 |
| Александр Леонидович Петряев | io19315m@nomail.pgau.ru | 4,70 |
| Алексей Анатольевич Ратон | ratkinjasha@rambler.ru | 4,69 |
| Илья Александрович Сурков | io19319m@nomail.pgau.ru | 4,58 |
| Андрей Александрович Гусев | io19306m@nomail.pgau.ru | 4,40 |
| Иван Александрович Ноосков | io19313m@nomail.pgau.ru | 3,80 |
| Александр Сергеевич Ситников | io19318m@nomail.pgau.ru | 3,30 |
| Иван Александрович Знобин | io19308m@nomail.pgau.ru | 2,80 |
| Александра Васильевна Коколько | io19309m@nomail.pgau.ru | 2,50 |
| Антониде Владимировна Грузинова | io19304m@nomail.pgau.ru | |
| Софья Александровна Кшуланова | io19311m@nomail.pgau.ru | |
| Сергей Витальевич | io19317m@nomail.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.