

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 22.10.2023 12:43:51  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f41459#1adadaa327e34f41e93fe7f6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный  
государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. Директора по УР

\_\_\_\_\_ Т.И. Дзюба

25.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.02 Электротехника и электроника**  
(МДК, ПМ)

для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Направленность (профиль) /специализация: нет

Составитель(и): Преподаватель, И.О. Черникова

Обсуждена на заседании ПЦК: АМИЖТ - общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 18.05.2023 г. № 6

Методист \_\_\_\_\_ Н.Н. Здриль

г. Свободный  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.02 Электротехника и электроника  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 № 1002

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **148 ЧАС**

|                         |     |                                 |
|-------------------------|-----|---------------------------------|
| Часов по учебному плану | 148 | Виды контроля на курсах:        |
| в том числе:            |     | зачёты с оценкой (семестр) 1, 2 |
| обязательная нагрузка   | 99  |                                 |
| самостоятельная работа  | 41  |                                 |
| консультации            | 8   |                                 |

**Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |    | 2 (1.2) |    | Итого |     |
|---|---------|----|---------|----|-------|-----|
|   | 14      |    | 19      |    |       |     |
| Неделя                                    |         |    |         |    |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП | УП      | РП | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 30      | 30 | 39      | 39 | 69    | 69  |
| Лабораторные                              | 12      | 12 | 18      | 18 | 30    | 30  |
| Консультации                              | 4       | 4  | 4       | 4  | 8     | 8   |
| Итого ауд.                                | 42      | 42 | 57      | 57 | 99    | 99  |
| Контактная работа                         | 46      | 46 | 61      | 61 | 107   | 107 |
| Сам. работа                               | 17      | 17 | 24      | 24 | 41    | 41  |
| Итого                                     | 63      | 63 | 85      | 85 | 148   | 148 |

| 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)                                   |   |
|---|---|
| 1.1   | Основные характеристики электрического поля. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные электрические цепи. Электротехнические измерения. Трансформаторы. Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока. Основы электропривода. Передача и распределение электрической энергии. Электроника. Полупроводниковые приборы. Интегральные схемы микроэлектроники. Приборы и устройства индикации. Выпрямители и стабилизаторы. Электронные усилители. Электронные генераторы. Микропроцессоры и микро ЭВМ. |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |   |
| Код дисциплины:   | ОП.02   |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1   | Общий курс железных дорог   |
| 2.1.2   | Прикладная математика   |
| 2.1.3   | Введение в специальность  |
|   | Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах 1 курса  |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>   |
| 2.2.1   | Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ  |

| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  |  |
|--|--|
| <b>ОК 1: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>   |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  |  |
| <b>ПК 2.2: Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| технологических процессов по ремонту железнодорожного пути;  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| пользоваться средствами механизации  |  |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |  |
| ремонта пути с использованием средств механизации;   |  |

| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ |  |                |       |             |                               |                   |
|---|--|----------------|-------|-------------|-------------------------------|-------------------|
| Код занятия   | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                    | Примечание        |
|   | <b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>  |                |       |             |                               |                   |
| 1.1   | Основные характеристики электрического поля. Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в эл. поле. | 1/1            | 2     | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.2   | Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов  | 1/1            | 2     | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |

|      |  |     |   |             |                               |                   |
|------|--|-----|---|-------------|-------------------------------|-------------------|
| 1.3  | Электрические цепи постоянного тока<br>Основные понятия. Законы цепей постоянного тока (Законы Кирхгофа).  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.4  | Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.5  | Расчёт простых электрических цепей.<br>Эквивалентное сопротивление цепи.                                   | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.6  | Расчёт сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.                        | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.7  | Электромагнетизм. Магнитные цепи.<br>Магнитное поле и его характеристики.<br>Магнитные свойства материалов | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.8  | Электромагнитная индукция.   | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.9  | Электрические цепи переменного тока<br>Основные характеристики цепей переменного тока.                     | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.10 | Свойства активного, индуктивного и ёмкостного элементов в цепи переменного тока.                           | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |

|      |   |     |   |             |                               |                   |
|------|---|-----|---|-------------|-------------------------------|-------------------|
| 1.11 | Методы расчёта цепей с активными и реактивными элементами.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.12 | Расчёт неразветвленной и разветвлённой цепей переменного тока.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.13 | Трёхфазные электрические цепи. трёхфазного переменного тока<br>Общие сведения о трёхфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора и потребителей « звездой» | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.14 | Соединение обмоток генератора и потребителей « треугольником»   | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.15 | Контрольная работа. Расчёт электрических цепей переменного тока.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.16 | Электрические измерения.<br>Классификация измерительных приборов.<br>Погрешности приборов.  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.17 | Методы измерения электрических величин  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.18 | Электрические машины постоянного тока<br>Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |

|      |   |     |   |             |                               |                   |
|------|---|-----|---|-------------|-------------------------------|-------------------|
| 1.19 | Основные понятия и характеристики машин постоянного тока  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.20 | Электрические машины переменного тока<br>Устройство и принцип действия трёхфазного двигателя. Основные параметры и характеристики.  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.21 | Методы регулирования частоты вращения двигателя.  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.22 | Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.23 | Режимы работы трансформаторов, типы трансформаторов   | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.24 | Основы электропривода. Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями.  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.25 | Передача и распределение электрической энергии Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения. Электробезопасность  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.26 | Физические основы электроники. Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов. Процессы электропроводимости. Методы формирования р-п перехода | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |

|      |   |     |   |             |                               |                   |
|------|---|-----|---|-------------|-------------------------------|-------------------|
| 1.27 | Полупроводниковые приборы.<br>Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.28 | Устройство, принцип работы и назначение транзисторов и тиристоров   | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.29 | Устройство, принцип работы и назначение фотоэлектронных приборов  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.30 | Выпрямители и стабилизаторы<br>Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трёхфазные схемы выпрямления.<br>Сглаживающие фильтры.   | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.31 | Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов.  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.32 | Электронные усилители.<br>Общие сведения об усилителях.<br>Классификация усилителей. Основные технические показатели – эксплуатационные и качественные.<br>Режимы работы усилительных элементов.<br>Обратные связи. | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.33 | Электронные генераторы<br>Генераторы синусоидального и импульсного напряжения.<br>Осциллографы.   | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.34 | Интегральные схемы микроэлектроники.<br>Приборы и устройства индикации.<br>Выпрямители и стабилизаторы.   | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |

|                                      |  |     |   |             |                               |                        |
|--------------------------------------|--|-----|---|-------------|-------------------------------|------------------------|
| 1.35                                 | Тема 2.7 Микропроцессоры и микро-ЭВМ<br>Назначение и функции микропроцессоров.<br>Архитектура микропроцессоров.<br>Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров. | 2/1 | 1 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание      |
| <b>Раздел 2 Лабораторные занятия</b> |  |     |   |             |                               |                        |
| 2.1                                  | Расчёт электростатической цепи.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.2                                  | Расчет электрических цепей.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.3                                  | Расчёт магнитной цепи  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.4                                  | Исследование неразветвленной цепи переменного тока.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.5                                  | Исследование разветвлённой цепи переменного тока.  | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.6                                  | Исследование цепи трёхфазного тока   | 1/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.7                                  | Измерение электрических сопротивлений  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |



|      |   |     |   |             |                               |                        |
|------|---|-----|---|-------------|-------------------------------|------------------------|
| 2.8  | Испытание генератора постоянного тока.                        | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.9  | Испытание асинхронного электродвигателя.                      | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.10 | Испытание однофазного трансформатор                           | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.11 | Исследование работы полупроводникового диода                  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.12 | Исследование работы фотоэлектронных приборов                  | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.13 | Исследование однофазного двухполупериодного выпрямитель       | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.14 | Исследование работы полупроводниково-вого усилителя           | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.15 | Исследование работы импульсного генератора (мультивибратора). | 2/1 | 2 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
|      | Раздел 3 Консультации   |     |   |             |                               |                        |

|   |  |     |    |             |                               |  |
|---|--|-----|----|-------------|-------------------------------|--|
| 3.1                                     | Консультации   | 1/1 | 4  | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 3.2                                     | Консультации   | 2/1 | 4  | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| <b>Раздел 4 Самостоятельные занятия</b> |  |     |    |             |                               |  |
| 4.1                                     | 1.Проработка конспекта занятий.<br>2. Решение задач<br>3. Выполнение домашнего задания<br>4. Подготовка сообщений. | 1/1 | 10 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.2                                     | Оформление лабораторных работ.<br>Подготовка к защите  | 1/1 | 7  | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.3                                     | 1.Проработка конспекта занятий.<br>2. Решение задач<br>3. Выполнение домашнего задания<br>4. Подготовка сообщений. | 2/1 | 14 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.4                                     | Оформление лабораторных работ.<br>Подготовка к защите  | 2/1 | 10 | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| <b>Контроль</b>                         |  |     |    |             |                               |  |
| 5.1                                     | Зачет с оценкой  | 1/1 |    | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 5.2                                     | Зачет с оценкой  | 2/1 |    | ОК 1 ПК 2.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Размещен в приложении

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)**

|      | Авторы, составители                | Заглавие                                    | Издательство, год   |
|------|------------------------------------|---|---|
| Л1.1 | Комиссаров Ю. А.,<br>Бабокин Г. И. | Общая электротехника и электроника: Учебник | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017,<br><a href="http://znanium.com/go.php?id=739609">http://znanium.com/go.php?id=739609</a> |
| Л1.2 | Немцов М.В.,<br>Немцова М.В.       | Электротехника и электроника: Учеб.         | М: Академия, 2013,  |

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)**

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год   |
|------|--|--|---|
| Л2.1 | Малинин Л. И.,<br>Нейман В. Ю.,<br>Смирнова Ю. Б.,<br>Морозова Т. В. | Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний | Новосибирск: НГТУ, 2012,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228762">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228762</a> |

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)**

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год   |
|------|---------------------|---|---|
| Л3.1 | Сильвашко С. А.     | Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» | Оренбург: ОГУ, 2012,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270292">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270292</a> |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)**

|    |                                   |   |
|----|-----------------------------------|---|
| Э1 | Университетская библиотека ONLINE | <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a> |
| Э2 | Электронно-библиотечная система   | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>             |

**6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019  
 Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г.  
 Free Conference Call (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>  
 Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)**

| Аудитория                      | Назначение                 | Оснащение  |
|--------------------------------|----------------------------|--|
| АМИЖТ (СПО)<br>Аудитория № 141 | Лаборатория электротехники | Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Лабораторные стенды; комплект измерительных приборов и оборудования для проведения лабораторных и практических работ. Комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники». Компьютер, мультимедийный проектор, экран. Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019<br>Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г.<br>Free Conference Call (свободная лицензия) |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)**

#### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Основным видом занятий по изучению дисциплины «Электротехника и электроника» являются учебные занятия в форме лекций – для освоения теоретических знаний, а также выполнение лабораторных и практических работ – для формирования практических умений и навыков, составление отчетов по практическим работам и самостоятельной работе студентов по выполнению расчетных задач, изучению литературы и конспектов.

2. Прежде всего, следует внимательно ознакомиться с рабочей учебной программой, тематикой учебных занятий, подобрать рекомендуемую литературу. Для формирования системы знаний и умений по дисциплине рекомендуется придерживаться последовательности изучения разделов и тем, предложенной в программе и методических рекомендациях.

3. Приступая к проработке темы, необходимо уяснить круг рассматриваемых вопросов. Затем изучить материал темы по конспекту и рекомендуемой литературе, выделить главные вопросы, законспектировать основные положения, ответить на вопросы для самопроверки.

4. Отчет по практическим работам должен характеризовать всю выполненную работу с представлением расчетов, схем и объяснений хода выполненной работы. Составление отчета может быть начато при выполнении работы, а окончательное его оформление выполняется в качестве самостоятельной работы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочей программы ОП.02 Электротехника и электроника

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

#### Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1 ПК 2.2

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                                 | Критерий оценивания результатов обучения               |
|---------------|---|--|
| Обучающийся   | Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень | Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b> |

#### Шкалы оценивания компетенций ОК 1 ПК 2.2 при сдаче зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания    |
|---|---|---------------------|
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>- допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>- не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.  | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>- справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>- знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>- допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно   |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>- успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>- усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>- показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>- способен к самостоятельному пополнению знаний по учебнопрограммному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   | Хорошо              |
| Высокий уровень                         | Обучающийся:<br>- обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>- ознакомился с дополнительной литературой;<br>- усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>- проявил творческие способности в понимании учебно программногo материала.  | Отлично             |

#### Шкалы оценивания компетенций ОК 1 ПК 2.2 при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
|---|--|------------------|
|   |  |                  |

|                   |  |            |
|-------------------|--|------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое затем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено    |
| Низкий уровень    | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебнопрограммного материала   | Не зачтено |

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | Неудовлетворительно   | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично   |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено   |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.                 | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных                           |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.                    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных                           |

### 3. Перечень вопросов к дифференцированному зачёту.

Примерный перечень вопросов к зачёту

#### Компетенции (ОК 1, ПК 2.2)

1. Что изучает электростатика? Что называется электростатическим полем?
2. Назовите условие существования электростатического поля. Перечислите основные свойства электростатического поля и его характеристики.
3. Что называется напряженностью электростатического поля? Запишите формулу напряженности поля точечного заряда и назовите физ. величины, входящие в эту формулу, единицу измерения.

4. Что называют силовыми линиями электрического поля, каковы их свойства? Как направлен вектор напряженности поля заряда  $q$ , если заряд положительный, отрицательный? Сформулируйте принцип суперпозиции полей.
5. Назовите отличительную особенность проводников. Почему напряженность поля внутри проводника в случае равновесия зарядов равна нулю? С помощью какого опыта можно продемонстрировать это явление?
6. Что такое электростатическая защита, где можно использовать это явление?
7. Чем отличаются диэлектрики от проводников? Что называют поляризацией диэлектриков?
8. Сформулируйте понятие диэлектрической проницаемости. Запишите формулу напряженности эл. Поля, закон Кулона с учетом диэлектрической проницаемости.
9. Что называется пробивной напряженностью и пробивным напряжением? Поясните физический смысл коэффициента запаса электрической прочности
10. Что называют электрическим током?
11. Какие условия необходимы для существования тока?
12. Что называют силой тока? Какая формула отражает смысл этого выражения?
13. Дайте определение единицы силы тока в системе СИ.
14. Какой ток называют постоянным? Изобразите график постоянного тока.
15. Запишите и сформулируйте закон Ома для участка цепи. Изобразите графически зависимость силы тока от напряжения и от сопротивления.
16. Что называют сопротивлением? Какова причина сопротивления?
17. Установите единицу сопротивления и сформулируйте ее определение.
18. От чего зависит сопротивление проводника?
19. Что характеризует удельное сопротивление проводника? Какова единица измерения? Каков физический смысл этой величины?
20. Каково назначение источников тока?
21. Что называют сторонними силами? Какова природа сторонних сил?
22. Что называют ЭДС источника тока? Каков физический смысл ЭДС? В каких единицах ее выражают? В чем состоит отличие ЭДС от напряжения?
23. Запишите и сформулируйте закон Ома для полной цепи. Что называют падением напряжения внутри источника?
24. Сформулируйте основные свойства последовательного соединения приёмников энергии. Запишите формулы для расчета эквивалентного сопротивления, общего напряжения, мощности всей цепи. Приведите примеры применения последовательного соединения.
25. Сформулируйте основные свойства параллельного соединения приёмников энергии. Запишите формулы для расчета эквивалентного сопротивления, общего тока в цепи, мощности всей цепи. Сформулируйте 1-й закон Кирхгофа. Приведите примеры применения параллельного соединения приёмников энергии.
26. Что называется сложной электрической цепью?
27. Что называется ветвью, узлом сложной электрической цепи?
28. Какие методы расчета сложной электрической цепи вы знаете?
29. Сколько уравнений необходимо составить при решении задачи? Сколько уравнений необходимо составить по 1-му закону Кирхгофа, по 2-му закону Кирхгофа?
30. Как выбирают направление обхода контура при решении задачи, как учитывают направление обхода контура при составлении уравнений?
31. Что означает отрицательный результат при определении величины тока?
32. Сформулируйте точное определение магнитного поля, назовите два способа его образования.
33. Перечислите два индикатора магнитного поля, продемонстрируйте применение правила буравчика для определения направления магнитного поля, сформулируйте понятие магнитных силовых линий и назовите их свойства.
34. Перечислите 4 основные характеристики магнитного поля (магнитная индукция, магнитный поток, электромагнитная сила, напряженность магнитного поля), запишите их буквенные обозначения, определите связь с другими физ. величинами, назовите единицы измерения.

35. Назовите классификацию веществ по интенсивности и характеру намагниченности в магнитном поле, а также практическое применение этих веществ. Сформулируйте определение магнитной постоянной и относительной магнитной проницаемости.
36. Сформулируйте понятие электромагнитной силы, запишите формулу для расчёта, озвучьте правило левой руки для определения направления действия силы. Назовите практическое применение явления возникновения электромагнитной силы.
37. Какой ток называют переменным? Изобразите график переменного тока. По какому закону изменяются переменные ток, напряжение, ЭДС? Из каких частей состоит график?
38. Назовите основные параметры, характеризующие синусоиду.
39. Дайте определение, буквенное обозначение, запишите формулу и назовите единицу измерения следующих величин:  
- период; - частота; - мгновенное значение; - действующее значение; - амплитудное значение, -угловая частота.
40. Запишите уравнения синусоидальных тока  $i$  и напряжения  $u$  с учетом начальной фазы  $\varphi_0$ . Что показывает начальная фаза? Как смещается начало графика при  $\varphi_0 > 0$ ,  $\varphi_0 < 0$ ,  $\varphi_0 = 0$ ?
41. Поясните физический смысл выражения « $\varphi$  - угол сдвига фаз между током и напряжением».
42. Что называют векторной диаграммой?
43. Сформулируйте понятие трёхфазной электрической цепи, назовите три основных достоинства трёхфазной цепи по сравнению с однофазной.
44. Расскажите устройство трёхфазного генератора и принцип его действия; запишите уравнения трёхфазных ЭДС.
45. Сформулируйте понятие симметричной и несимметричной систем; назовите их отличительную особенность.
46. Сформулируйте понятие соединения 3-х фазных обмоток генератора и приёмников энергии «звездой»; изобразите схему электрической цепи с обозначением элементов цепи;
47. Сформулируйте понятие «фазного и линейного напряжения» и правила их измерения;
48. Изобразите векторную диаграмму фазных и линейных напряжений и токов для активной нагрузки; определена связь между линейными и фазными напряжениями;
49. Назовите значения трёх стандартных фазных и соответствующих им линейных напряжений.
50. Выполните рисунок, поясняющий соединение звездой в коробке выводов электрических машин.
51. Поясните роль нулевого провода в трёхфазной цепи при соединении приёмников энергии звездой.
52. Назовите два основных метода электрических измерений
53. Сформулируйте определения и запишите математические формулы для расчета :  
абсолютной погрешности;  
- относительной погрешности;  
- приведённой погрешности;  
- основной погрешности;
54. Назовите классификацию электроизмерительных приборов и их условное обозначение на шкале приборов:  
- по классам точности;  
- по принципу действия;  
- по роду измеряемой величины;  
- по роду тока;  
- по способу установки;



55. Назовите основные узлы электроизмерительных приборов, способы создания вращающего и противодействующего момента; назначение и способы создания успокаивающего (демпфирующего) момента; роль магнитного экрана из мягкого железа. Приведите примеры их применения.
56. Расскажите устройство, принцип действия, достоинство и недостатки приборов:
- магнитоэлектрической системы;
  - электромагнитной системы;
  - электродинамической и ферродинамической системы;
  - индукционной системы.
57. Назовите основные узлы электрической машины постоянного тока, поясните назначение и устройство каждого узла. (с применением плаката).
58. Поясните принцип действия генератора постоянного тока, отметив роль коллектора. Запишите уравнение генератора.
59. Расскажите о классификации генераторов постоянного тока по способу возбуждения и их характеристиках:
- генератор независимого возбуждения (характеристика холостого хода; внешняя характеристика, регулировочная). Поясните вид характеристик.
  - генератор с самовозбуждением – параллельного возбуждения : (характеристика холостого хода; внешняя характеристика; регулировочная).
  - генератор последовательного возбуждения (внешняя характеристика);
60. Назовите три группы веществ по их способности проводить электрический ток, какие носители заряда образуют в них эл. ток?
61. Какие вещества относятся к полупроводникам, в какой группе таблицы Менделеева они находятся, сколько валентных электронов имеют полупроводники на внешнем энергетическом уровне?
62. Изобразите зонные энергетические диаграммы проводников, полупроводников, диэлектриков. Поясните, чем определяется проводимость этих веществ?
63. Что называют собственной проводимостью полупроводника? В чем заключается процесс рекомбинации? Чем определяется динамическое равновесие?
64. Поясните процесс получения полупроводников n- типа. Какие вещества применяются в виде примеси? Как называется этот тип проводимости? Какие носители зарядов в этом случае являются основными, неосновными?
65. Поясните процесс получения полупроводников p - типа. Какие вещества применяются в виде примеси? Как называется этот тип проводимости? Какие носители зарядов в этом случае являются основными, неосновными?
66. Опишите процесс образования p-n перехода. Как возникает контактная разность потенциалов?
67. Что называется полупроводниковым диодом?
68. Как разделяют диоды по конструктивно- технологическому принципу, принципу образования P-N перехода? Опишите конструкцию точечного и плоскостного диода. Как называются выводы от P и N областей?
69. Назовите классификацию диодов по функциональному назначению. Дайте краткую характеристику выпрямительному диоду, стабилитрону, варикапу, фото- и свето- диодам.
70. Сформулируйте определение тиристора. Где применяются тиристоры, какие основные требования к ним предъявляют? На какие группы делятся тиристоры?
71. Начертите структурную схему динистора, укажите P-N- переходы, дайте характеристику каждому из них. Начертите условное обозначение динистора, схему замещения.

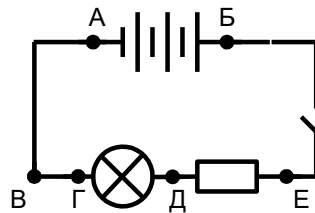
72. Что называют биполярным транзистором? Назовите типы (структуры) транзисторов. Изобразите структурную схему транзистора типа N-P-N, P-N-P. Назовите и дайте характеристику каждому слою (области) транзистора. Изобразите условное обозначение транзисторов на схеме.
73. Перечислите 4 режима работы транзистора. Дайте краткую характеристику каждому из них.
74. Какие приборы называют фотоэлектронными? Назовите 3 группы деления фотоэлектронных приборов по функциональному назначению (фотоприёмники, фотодатчики, фотоэлектрические преобразователи).
75. Сформулируйте понятие фоторезистора (ФР), опишите его конструкцию и принцип действия.
76. Изобразите ВАХ и световую характеристику ФР. Поясните зависимости параметров, условное обозначение на схеме.
77. Что называется стабилизатором напряжения? Каково их назначение?
78. Какие виды стабилизаторов вам известны?
79. Поясните принцип работы стабилизатора напряжения. Нарисуйте функциональные схемы.

### 3. Тестовые задания . оценка по результатам тестирования

#### Примеры задания теста

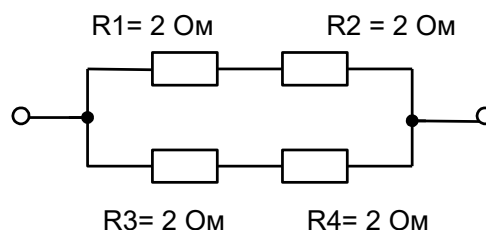
1. Для измерения напряжения на резисторе (смотри рисунок) вольтметр следует подключить к точкам ...

1. А и Б
2. В и Г
3. Г и Д
4. Д и Е
5. Е и Б



2. Эквивалентное сопротивление цепи, схема которой представлена на рисунке, равно... .

1. 8 Ом
2. 4 Ом
3. 2 Ом
4. 1 Ом



3. Взаимодействие двух параллельных проводников с постоянными токами объясняется...

- А. Взаимодействием электрических зарядов
- Б. Действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике.
- В. Действием электрического поля одного проводника на заряды в другом

## Г. Действием магнитного поля одного проводника на ток в другом

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя)

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74-61 баллов                               | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84-75 баллов                               | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100-85 баллов                              | «Отлично»             | Высокий уровень              |

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы зачета

Оценка ответа обучающегося на вопросы дифференцированного зачета

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   | Неудовлетворительно  | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
|   | Не зачтено   | Зачтено   | Зачтено   | Зачтено  |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам                               | Значительные погрешности  | Незначительные погрешности  | Полное соответствие  |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию  | Незначительное несоответствие критерию  | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.   |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.   |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.  |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.