

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета гидромелиорации

М. А. Бандурин

22 мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Электротехника, электроника и автоматика

*наименование дисциплины*

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным  
профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

**Направленность**

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения  
обводнения и водоотведения**

**Уровень высшего образования  
бакалавриат**

**Форма обучения  
Очная, заочная**

**Краснодар  
2023**

Рабочая программа дисциплины Электротехника, электроника и автоматика разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 мая 2020 г. № 685.

Автор:

доцент, кандидат  
технических наук

 А.Е. Усков

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры Электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии от 15.05.2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
Профессор, доктор  
технических наук

 О.В. Григораш

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 22.05.2023 № 9.

Председатель  
методической комиссии  
д.т.н., доцент

 М.А. Бандурин

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент

 В. А. Ванжа

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Электротехника, электроника и автоматика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах дисциплины, которые необходимы студентам для практической деятельности как будущим специалистам в области сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения, и освоения общепрофессиональных дисциплин по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование»

### **Задачи дисциплины**

- освоение основных законов электротехники, анализировать зависимости для расчёта параметров электрических и магнитных цепей;
- подготовка специалистов, умеющих взаимодействовать на инженерном уровне со специалистами по электрификации природообустройства и водопользования.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**УК-1** – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1** – Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования

В результате изучения дисциплины Электротехника, электроника и автоматика обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

ОПК-1.1 – Использует методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Электротехника, электроника и автоматика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, Направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                         | Объем, часов |         |
|---------------------------------------------|--------------|---------|
|                                             | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b>                    | 53           | 11      |
| в том числе:                                |              |         |
| — аудиторная по видам учебных занятий       | 52           | 10      |
| — лекции                                    | 18           | 2       |
| — практические                              | 16           | 4       |
| - лабораторные                              | 18           | 4       |
| — внеаудиторная                             | 1            | ...     |
| — зачет                                     | 1            | 1       |
| — экзамен                                   | -            | -       |
| — защита курсовых работ (проектов)          | -            | -       |
| <b>Самостоятельная работа</b>               | 55           | 97      |
| в том числе:                                |              |         |
| — курсовая работа (проект)                  | -            | -       |
| — прочие виды самостоятельной работы        | 55           | 97      |
| <b>Итого по дисциплине</b>                  | 108          | 108     |
| в том числе в форме практической подготовки | 34           | 8       |

*Внеаудиторная контактная работа включает часы по приему зачета (зачета с оценкой) 1 час, приему экзамена и текущей консультации перед ним 3 часа, защиту курсовой работы 2 часа, защиту курсового проекта 3 часа.*

*Итоговая сумма часов по дисциплине, по видам контактной и самостоятельной работы соответствует учебному плану.*

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 1 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |         | Лекции                                                                                 | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1     | <b>Введение.</b><br><b>Электрические цепи постоянного тока.</b><br><b>Электрические цепи переменного тока и магнитные цепи.</b><br>Введение.<br>Электрическая энергия, ее особенности и область применения.<br>Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. Закон Ома. Расчет тока, напряжения, мощности, сопротивления и КПД. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа. Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз. Коэффициент мощности. Расчет | УК-1<br><br>ОП К-1      | 2       | 2                                                                                      | 4                    | 4                    | 6                      |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |   |   |   |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|
|   | линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии.                                                                                                                    |                   |   |   |   |   |   |
| 2 | <b>Трехфазные цепи переменного тока.</b> Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. | УК-1<br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 |
| 3 | <b>Трансформаторы, электрические машины и основы электропривода.</b> Назначение и область применения. Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы.                                                                                            | УК-1<br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|
|   | Машины постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия. Асинхронные машины. Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Основные характеристики машин переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |   |   |   |   |   |
| 4 | <b>Элементарная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.</b><br>Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные приборы. Структурная схема источников вторичного питания. Основные схемы и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров. | УК-1<br><br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|
| 5 | <b>Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b><br>Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии. | УК-1<br><br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 6 |
| 6 | <b>Монтаж электропроводок.</b><br>Монтаж внутренних и наружных электропроводок, правила установки электротехнического оборудования, расчёт сечения проводов, устройство силовых и распределительных щитов                                                                                                                                                                                                        | УК-1<br><br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 |   |   | 6 |
| 7 | <b>Электроснабжение.</b><br>Состав и назначение элементов энергетической системы.<br>Электрические                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | УК-1<br><br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 |   |   | 6 |



| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |   |   |  |   |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---|---|--|---|---|
|   | станции.<br>Электрические сети.<br>Воздушные и<br>кабельные линии<br>электропередачи.<br>Подстанции и<br>распределительные<br>устройства. Расчет<br>потерь мощности при<br>передаче<br>электроэнергии.<br>Расчет сечения<br>проводов питающих<br>линий. Качество и<br>экономия<br>электроэнергии.                                                        |                           |   |   |  |   |   |
| 8 | <b>Производственное<br/>использование<br/>электрического<br/>света.</b> Основные<br>понятия. Лампы<br>низкого и высокого<br>давления. Арматура<br>для ламп.<br>Упрощенный способ<br>расчета освещения.                                                                                                                                                   | УК-<br>1<br><br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 |  |   | 6 |
| 9 | <b>Электробезопасность.</b> Основные<br>положения<br>электробезопасности.<br>Действие тока на<br>организм человека.<br>Оказание первой<br>помощи<br>пострадавшему от<br>электрического тока.<br>Защита заземлением и<br>занулением. Расчет<br>заземлителей.<br>Устройство<br>защитного<br>отключения. Защита<br>от атмосферного<br>электричества. Расчет | УК-<br>1<br><br>ОП<br>К-1 | 2 | 2 |  | 4 | 7 |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                               | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                          |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|              | стержневых<br>молниеотводов.<br>Технические и<br>организационные<br>мероприятия<br>обеспечивающие<br>безопасность работ. |                            |         |                                                                                              |                             |                             |                               |
| Итого        |                                                                                                                          |                            |         | 18                                                                                           | 16                          | 18                          | 55                            |

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                             | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                                 |                                 |                                                                        |                                 |                                                                  |                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                                                       |                         |         | Лекц<br>ии                                                                                   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи<br>ческой<br>подгот<br>овки | Практи<br>ческие<br>заняти<br>я | в том<br>числе<br>в<br>форм<br>е<br>практи<br>ческой<br>подго<br>товки | Лабора<br>торные<br>заняти<br>я | в том<br>числе в<br>форме<br>практи<br>ческой<br>подгот<br>овки* | Самостоя<br>тельная<br>работа |
| 1            | <b>Введение.<br/>Электрически<br/>е цепи<br/>постоянного<br/>тока.<br/>Электрически<br/>е цепи<br/>переменного<br/>тока и<br/>магнитные<br/>цепи.</b> | УК-1<br><br>ОПК-<br>1   | 3       | 1                                                                                            |                                                                 | 2                               |                                                                        | 1                               |                                                                  | 10                            |



| №<br>п /<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |         | Лекции                                                                                       | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|               | элементами. Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии.                                                                                                                                                                             |                         |         |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
| 2             | <b>Трехфазные цепи переменного тока.</b> Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричные и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности | УК-1<br>ОПК-1           | 3       | 1                                                                                            |                                             | 2                    |                                             | 2                    |                                              | 10                     |

| №<br>п /<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |         | Лекции                                                                                       | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|               | трехфазной цепи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |         |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
| 3             | <b>Трансформаторы, электрические машины и основы электропривода.</b><br>Назначение и область применения.<br>Устройство и принцип действия.<br>Основные параметры и характеристик и.<br>Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы. Машины постоянного тока.<br>Назначение, устройство и принцип действия.<br>Асинхронные машины.<br>Синхронные машины.<br>Назначение, устройство и принцип действия.<br>Основные характеристик и машин | УК-1<br><br>ОПК-1       | 3       |                                                                                              |                                             |                      |                                             | 1                    |                                              | 10                     |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |         | Лекции                                                                                       | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |         |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
| 4                | <b>Элементарная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.</b><br>Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристик и полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные приборы. Структурная схема источников вторичного питания. Основные схемы и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. | УК-1<br>ОПК-1           | 3       |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              | 10                     |

| №<br>п /<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |         | Лекции                                                                                       | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|               | Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |         |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
| 5             | <b>Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b><br>Электрические измерения и электроизмерительные приборы.<br>Основные понятия и определения.<br>Абсолютная и относительная погрешности измерений.<br>Класс точности измерительных приборов.<br>Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия.<br>Измерение токов, напряжений, сопротивления, мощности и расхода | УК-1<br>ОПК-1           | 3       |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              | 10                     |

| №<br>п /<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                       | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |         | Лекции                                                                                       | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|               | электрической энергии.                                                                                                                                                                                                          |                         |         |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
| 6             | <b>Монтаж электропроводок.</b><br>Монтаж внутренних и наружных электропроводок, правила установки электротехнического оборудования, расчёт сечения проводов, устройство силовых и распределительных щитов                       | УК-1<br>ОПК-1           | 3       |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              | 10                     |
| 7             | <b>Электроснабжение.</b> Состав и назначение элементов энергетической системы. Электрические станции. Электрические сети. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Подстанции и распределительные устройства. Расчет потерь | УК-1<br>ОПК-1           | 3       |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              | 10                     |



| №<br>п /<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                            | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                      |                         |         | Лекции                                                                                       | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|               | мощности при передаче электроэнергии. Расчет сечения проводов питающих линий. Качество и экономия электроэнергии.                                                                    |                         |         |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
| 8             | <b>Производственное использование электрического света.</b><br>Основные понятия.<br>Лампы низкого и высокого давления.<br>Арматура для ламп.<br>Упрощенный способ расчета освещения. | УК-1<br>ОПК-1           | 3       |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              | 10                     |
| 9             | <b>Электробезопасность.</b><br>Основные положения электробезопасности.<br>Действие тока на организм человека.<br>Оказание первой помощи пострадавшему                                | УК-1<br>ОПК-1           | 3       |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              | 13                     |

| №<br>п /<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                            | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |         | Лекции                                                                                       | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|               | у от электрического тока. Защита заземлением и занулением. Расчет заземлителей. Устройство защитного отключения. Защита от атмосферного электричества. Расчет стержневых молниеотводов. Технические и организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ. |                         |         |                                                                                              |                                             |                      |                                             |                      |                                              |                        |
| Итого         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |         | 2                                                                                            |                                             | 4                    |                                             | 4                    |                                              | 93                     |

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

*Данная таблица детализирует информацию из таблицы «Объем дисциплины» по заочной форме обучения отдельно.*

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

1. Григораш О.В. Электротехника и электроника /О.В. Григораш, А.А. Шевченко, Р.С. Шхалахов // Конспект лекций - Краснодар: КубГАУ, 2009. – 212 с. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7\\_Konspekt\\_lekcii.\\_EHlektrotekhnika\\_i\\_ehlektronika.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7_Konspekt_lekcii._EHlektrotekhnika_i_ehlektronika.pdf)

2. Общая электротехника и электроснабжение: учебно-методическое пособие к лабораторным работам / А.Е. Усков, А.В. Квитко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 64 с. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH\\_lr\\_UZ\\_519427\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH_lr_UZ_519427_v1_.PDF)

3. Общая электротехника и электроснабжение: учебнометодическое пособие к выполнению контрольных и расчетнографических работ / А.В. Квитко, А.Е. Усков, Е.А. Денисенко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 31 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH\\_rgr\\_UZ\\_519429\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH_rgr_UZ_519429_v1_.PDF)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

УК-1

Философия

Математика с элементами статистики (для инженерного блока)

Основы математического моделирования

Химия

Инженерная графика

Электротехника, электроника и автоматика

Физика

Теоретическая механика

Сопротивление материалов

Анализ процессов природообустройства и водопользования

ОПК-1

Инженерная графика.

Электротехника, электроника и автоматика.

Геология и гидрогеология.

Инженерные изыскания.

Гидрология и метеорология.

Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика.

| Номер семестра*                                                                                                                                                                                                 | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                            |                                                                                                                         |
| 1 2 3                                                                                                                                                                                                           | Математика с элементами статистики (для инженерного блока)                                                              |
| 1 2                                                                                                                                                                                                             | Физика                                                                                                                  |
| 1                                                                                                                                                                                                               | Химия                                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                                                                                               | Инженерная графика                                                                                                      |
| 2                                                                                                                                                                                                               | <b>Электротехника, электроника и автоматика</b>                                                                         |
| 2                                                                                                                                                                                                               | Философия                                                                                                               |
| 2                                                                                                                                                                                                               | Теоретическая механика                                                                                                  |
| 3                                                                                                                                                                                                               | Сопротивление материалов                                                                                                |
| 8                                                                                                                                                                                                               | Основы математического моделирования                                                                                    |
| <b>ОПК–1.</b> Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования |                                                                                                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                               | Инженерная графика.                                                                                                     |
| 2                                                                                                                                                                                                               | Электротехника, электроника и автоматика.                                                                               |
| 3                                                                                                                                                                                                               | Геология и гидрогеология.                                                                                               |
| 4                                                                                                                                                                                                               | Гидрология и метеорология.                                                                                              |
| 6                                                                                                                                                                                                               | Инженерные изыскания.                                                                                                   |
| 8                                                                                                                                                                                                               | технологическая (проектно-технологическая) практика.                                                                    |

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции<br>(индикаторы<br>достижения<br>компетенции)                                    | Уровень освоения                                                                                  |                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                                                                                                  | Оценочное<br>средство                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      | неудовлети-<br>тельно<br>(минимальный<br>не достигнут)                                            | удовлети-<br>тельно<br>(минимальны<br>й пороговый)                                                              | хорошо<br>(средний)                                                                                                  | отлично<br>(высокий)                                                                                             |                                                                                      |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                                                                                                   |                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                                                                                                  |                                                                                      |
| УК-1.1.<br>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.                                    | Не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. | Умеет на низком уровне Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. | Умеет на достаточном уровне Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. | Умеет на высоком уровне Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. | Устный опрос.<br><br>Контрольные работы<br><br>Тестирование<br><br>Вопросы к зачёту. |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)                                                                                                              | Уровень освоения                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             | Оценочное средство                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                              | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)                                                                                                                                               | удовлетворительно (минимальный пороговый)                                                                                                                                                                  | хорошо (средний)                                                                                                                                                                                                | отлично (высокий)                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |
| УК-1.2.<br>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                                                                                         | Не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                                                                                        | Умеет на низком уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                                                                                        | Умеет на достаточном уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                                                                                        | Умеет на высоком уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                                                                                        | Устный опрос.<br><br>Контрольные работы<br><br>Тестирование<br><br>Вопросы к зачёту. |
| УК-1.3.<br>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                            | Не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                              | Умеет на низком уровне рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                              | Умеет на достаточном уровне рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                              | Умеет на высоком уровне рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                              | Устный опрос.<br><br>Контрольные работы<br><br>Тестирование<br><br>Вопросы к зачёту. |
| УК-1.4.<br>Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Умеет на низком уровне грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Умеет на достаточном уровне грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Умеет на высоком уровне грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Устный опрос.<br><br>Контрольные работы<br><br>Тестирование<br><br>Вопросы к зачёту. |
| УК-1.5.<br>Определяет и оценивает                                                                                                                                                            | Не умеет определять и оценивает                                                                                                                                                              | Умеет на низком уровне                                                                                                                                                                                     | Умеет на достаточном уровне                                                                                                                                                                                     | Умеет на высоком уровне                                                                                                                                                                                     | Устный опрос.                                                                        |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)                                                                                | Уровень освоения                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         | Оценочное средство                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)                                                                                                          | удовлетворительно (минимальный пороговый)                                                                                                                             | хорошо (средний)                                                                                                                                                           | отлично (высокий)                                                                                                                                                       |                                                                          |
| последствия возможных решений задачи.                                                                                                                          | последствия возможных решений задачи.                                                                                                                   | определять и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                          | определять и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                               | определять и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                            | Контрольные работы<br>Тестирование<br>Вопросы к зачёту.                  |
| <b>ОПК-1.1</b> – Использует методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов. | Не умеет использовать методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов | Умеет на низком уровне использовать методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов | Умеет на достаточном уровне использовать методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов | Умеет на высоком уровне использовать методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов. | Устный опрос.<br>Контрольные работы<br>Тестирование<br>Вопросы к зачёту. |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к зачету.

*Критериями оценки устного опроса* являются: степень раскрытия сущности вопроса

Оценка **«отлично»** - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа.

**Контрольная работа** - выполняется письменно, необходимо рассчитать электрическую трёхфазную цепь, произвести выбор проводов для электроснабжения и выбрать приборы учёта расхода электроэнергии

*Критериями выполнения контрольной работы*

Оценка **«отлично»** выставляется при условии понимания студентом цели изучаемого материала, выполнены все методические указания. Расчётное задание выполнено качественно и самостоятельно.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если задание выполнено в установленные сроки. Имеются несущественные недостатки. Расчётное задание выполнено качественно, но с корректировками преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии знания студентом основного материала тематики дисциплины, но неполные представления о методах выполнения задания. При выполнении задания допущены не грубые ошибки. Работа не выполнена в установленные сроки.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии отсутствия знаний у студента о большей части материала по данной теме. Незнание терминологии, неправильные ответы на вопросы преподавателя. Отсутствие навыков владения графо-аналитическими способами решения задач.

### **Тесты**

По дисциплине «Электротехника и электроснабжение» предусмотрено проведение контрольного тестирования в среде INDIGO.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Вопросы к зачёту**

#### **РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ**

- 1 Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
- 2 Электрическое поле и электрические цепи.
- 3 Основные законы и расчетные соотношения.
- 4 Примеры расчета цепей постоянного тока.
- 5 Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз.
- 6 Расчет линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Коэффициент мощности.

7 Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи.

8 Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.

9 Основные определения и понятия электромагнитных цепей. Магнитная индукция, магнитный поток, магнитодвижущая сила, электромагнитная сила. Правило буравчика, правило левой руки. Взаимная индукция. Самоиндукция.

## РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД

10 Машины постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия.

11 Асинхронные машины. Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Основные характеристики машин переменного тока.

12 Назначение и область применения трансформаторов.

13 Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики трансформаторов.

14 Автотрансформаторы.

15 Основные понятия и обозначения элементов электропривода.

16 Определение мощности электродвигателя.

17 Основные номинальные режимы работы электродвигателей.

18 Методы выбора электродвигателя.

## РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ, МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

19.5 Элементарная база современных электронных устройств.

20.5 Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристорov, биполярных и полевых транзисторов.

21 Оптоэлектронные приборы.

22 Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров.

23 Основные схемы и принцип работы инверторов, конверторов и преобразователей частот. Электронные устройства. Импульсные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства.

24 Основные понятия и определения.

25 Электрические измерения и электроизмерительные приборы.

26 Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов.

27 Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия.

## РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

28 Передача электрической энергии.

29 Общие сведения об электростанциях.

30. Пуско-защитные аппараты

31 Лампы низкого и высокого давления.

32 Арматура для ламп. Прожекторы.

33 Упрощенный способ расчета освещения.



## РАЗДЕЛ 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

34 Основные положения электробезопасности.

35 Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока. Защита заземлением и занулением.

36 Расчет заземлителей. Устройство защитного отключения.

*Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачёта*

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета.

### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

#### Требования к проведению устного опроса

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

*Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса*

Оценка **«отлично»** - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

**Контрольная работа** - выполняется письменно, преподаватель оценивает степень самостоятельности и правильности решения электротехнических задач.

*Критериями выполнения контрольной работы*

Оценка «**отлично**» - расчёт выполнен правильно, студент способен самостоятельно пользоваться справочной информацией.

Оценка «**хорошо**» расчёт выполнен правильно, имеются незначительные погрешности вычислений, студент способен самостоятельно пользоваться справочной информацией.

Оценка «**удовлетворительно**» - после неоднократных исправлений и обсуждений методики и алгоритма расчёта расчёт выполнен полностью .

Оценка «**неудовлетворительно**» – после неоднократных исправлений и обсуждений методики и алгоритма расчёта расчёт не выполнен.

### **Тесты**

По дисциплине «Электротехника и электроснабжение» предусмотрено проведение контрольного тестирования в среде INDIGO.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к обучающимся при проведении зачёта**

Вопросы, выносимые на зачёт, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачёта.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Зачёт проводится ведущим преподавателем.

*Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачёта*

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой

специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачёте, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Григораш О.В. Электротехника и электроника /О.В. Григораш, А.А. Шевченко, Р.С. Шхалахов // Конспект лекций - Краснодар: КубГАУ, 2009. – 212 с. — Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7\\_Konspekt\\_lekcii\\_EHlektrotehnika\\_i\\_ehlektroonika.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7_Konspekt_lekcii_EHlektrotehnika_i_ehlektroonika.pdf)

2. Общая электротехника и электроснабжение: учебнометодическое пособие к лабораторным работам / А.Е. Усков, А.В. Квитко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 64 с. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH\\_lr\\_UZ\\_519427\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH_lr_UZ_519427_v1_.PDF)

3. Общая электротехника и электроснабжение: учебно-методическое пособие к выполнению контрольных и расчетнографических работ / А.В. Квитко, А.Е. Усков, Е.А. Денисенко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 31 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH\\_rgr\\_UZ\\_519429\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH_rgr_UZ_519429_v1_.PDF)

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 470 с. — 978-5-7264-1602-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65651.html>
2. Сундуков, В. И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Сундуков. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — 978-5-7829-0538-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73311.html>
3. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 331 с. — 978-5-7264-1086-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441.html>
4. Общая электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Кривоногов, В. П. Маклаков, Л. А. Потапов [и др.] ; под ред. Л. А. Потапов. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. — 224 с. — 978-5-222-25720-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59399.html>
5. Чернышова, Т. И. Общая электротехника и электроника. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. И. Чернышова, Н. Г. Чернышов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 84 с. — 978-5-8265-1083-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63882.html>
6. Шевченко А.А. Электротехника и электроника: расчетно-графические работы /А.А. Шевченко, А.В. Квитко, Е.А. Денисенко // Практикум - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 84 с.
7. Шевченко А.А. Электротехника и электроника / А.А. Шевченко, А.В. Квитко, Е.А. Денисенко // Методические указания по выполнению лабораторных работ. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 54 с.
8. Цыганков Б.К. Общая электротехника и электроника /Б.К. Цыганков, О.В. Новокрещенов, А.А. Шевченко, Е.А. Денисенко // Практической руководство

для выполнения расчетно-графической работы. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 28 с.

9. Григораш О.В. Электротехника и электроника / О.В. Григораш, Г.А. Султанов, Д.А. Нормов // Учебник для студентов неэлектрических специальностей. – Краснодар: КубГАУ, 2005.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Перечень ЭБС

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>           | <b>Тематика</b> | <b>Ссылка</b>                                                       |
|----------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
|          | Znanium.com                   | Универсальная   | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>             |
|          | IPRbook                       | Универсальная   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
|          | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная   | <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>         |

— рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Общая электротехника и электроснабжение: учебнометодическое пособие к лабораторным работам / А.Е. Усков, А.В. Квитко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 64 с. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH\\_lr\\_UZ\\_519427\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH_lr_UZ_519427_v1_.PDF)

2. Общая электротехника и электроснабжение: учебно-методическое пособие к выполнению контрольных и расчетнографических работ / А.В. Квитко, А.Е. Усков, Е.А. Денисенко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 31 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH\\_rgr\\_UZ\\_519429\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/OEHIEH_rgr_UZ_519429_v1_.PDF)

3. Общая электротехника и электроснабжение: учебно-методическое пособие к выполнению контрольных и расчетнографических работ / А.В. Квитко, А.Е. Усков, Е.А. Денисенко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 31 с. –

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### **Перечень программного обеспечения на 18.05.2021**

#### **Перечень лицензионного ПО**

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                                 | <b>Краткое описание</b>  |
|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1        | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2        | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3        | Microsoft Project                                   | Управление проектами     |
| 4        | Microsoft Visio                                     | Схемы и диаграммы        |
| 5        | Microsoft Visual Studio                             | Разработка приложений    |
| 6        | Microsoft Access                                    | СУБД                     |
| 7        | Компас                                              | САПР                     |
| 8        | Autodesk Autocad                                    | САПР                     |
| 9        | Statistica                                          | Статистика               |
| 10       | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

|    |                |                 |
|----|----------------|-----------------|
| 11 | 1С.Предприятие | ERP             |
| 12 | 1С.Бухгалтерия | Учетная система |

Примерный перечень свободно распространяемого ПО\*\*

| № | Наименование                                              | Краткое описание                 |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Linux                                                     | Операционная система             |
| 2 | Libre Office (включает Writer, Calc, Impress, Draw, Base) | Пакет офисных приложений         |
| 3 | Nanocad                                                   | САПР                             |
| 4 | Gimp                                                      | Графический редактор             |
| 5 | Blender                                                   | 3D-проектирование                |
| 6 | Notepad++                                                 | Текстовый редактор               |
| 7 | Cisco Packet Tracer                                       | Моделирование компьютерных сетей |

\*\* перечень может дополняться разработчиком рабочей программы. В этом случае необходимо представить ссылку, подтверждающую статус используемого ПО.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине Электротехника, электроника и автоматика

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1     | Электротехника, электроника и автоматика                                                                                                                         | Помещение №014 ЭЛ, посадочных мест — 22; площадь — 66,1м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной                | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13                                                                                                                                                                                                 |

|   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                               |
|---|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                         | <p>аттестации.</p> <p>технические средства обучения<br/>(экран — 1 шт.;<br/>проектор — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска,<br/>учебная мебель).</p>                                                                                                                                                                         |                                                                               |
| 2 | Электротехника,электроника и автоматика | <p>Помещение №016 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 52,4м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска,<br/>учебная мебель).</p> | <p>350044, Краснодарский край,<br/>г. Краснодар, ул. им.<br/>Калинина, 13</p> |



Приложение  
к рабочей программе дисциплины «Электротехника, электроника и  
автоматика»

Практическая подготовка по дисциплине «Электротехника, электроника и автоматика»

Занятия лекционного типа:

| Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость, час. | ФИО. Должность НПР (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Введение. Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока и магнитные цепи.</i></b><br>Введение. Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. Закон Ома. Расчет тока, напряжения, мощности, сопротивления и КПД. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа. Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз. Коэффициент мощности. Расчет линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии. | 2                  | Усков А.Е. доцент                                                                                                                                   |
| <b><i>Трехфазные цепи переменного тока.</i></b><br>Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                  | Усков А.Е. доцент                                                                                                                                   |
| <b><i>Трансформаторы, электрические машины и основы электропривода.</i></b><br>Назначение и область применения. Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы. Машины постоянного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                  | Усков А.Е. доцент                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|
| тока. Назначение, устройство и принцип действия. Асинхронные машины. Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Основные характеристики машин переменного тока.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                   |
| <b>Элементарная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.</b> Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные приборы. Структурная схема источников вторичного питания. Основные схемы и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров. | 2 | Усков А.Е. доцент |
| <b>Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b> Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии.                                                                               | 2 | Усков А.Е. доцент |
| <b>Монтаж электропроводок.</b> Монтаж внутренних и наружных электропроводок, правила установки электротехнического оборудования, расчёт сечения проводов, устройство силовых и распределительных щитов                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | Усков А.Е. доцент |
| <b>Электроснабжение.</b> Состав и назначение элементов энергетической системы. Электрические станции. Электрические сети. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Подстанции и распределительные устройства. Расчет потерь мощности при передаче электроэнергии. Расчет сечения проводов питающих линий. Качество и экономия электроэнергии.                                                                                                                                           | 2 | Усков А.Е. доцент |
| <b>Производственное использование электрического света.</b> Основные понятия. Лампы низкого и высокого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | Усков А.Е. доцент |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|
| давления. Арматура для ламп. Упрощенный способ расчета освещения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |                   |
| <b>Электробезопасность.</b> Основные положения электробезопасности. Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока. Защита заземлением и занулением. Расчет заземлителей. Устройство защитного отключения. Защита от атмосферного электричества. Расчет стержневых молниеотводов. Технические и организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ. | 2  | Усков А.Е. доцент |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18 |                   |

Практические занятия, лабораторные занятия:

| Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость, час. | Используемые оборудование и программное обеспечение                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Введение. Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока и магнитные цепи.</b> Введение. Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. Закон Ома. Расчет тока, напряжения, мощности, сопротивления и КПД. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа. Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз. Коэффициент мощности. Расчет линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии. | 8                  | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования INDIGO |
| <b>Трехфазные цепи переменного тока.</b> Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8                  | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования INDIGO |
| <b>Трансформаторы, электрические машины и основы электропривода.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4                  | Microsoft Windows                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назначение и область применения. Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы. Машины постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия. Асинхронные машины. Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Основные характеристики машин переменного тока.2                                                                                                                                  |   | Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования<br>INDIGO                      |
| <b>Элементарная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.</b> Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные приборы. Структурная схема источников вторичного питания. Основные схемы и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров. | 4 | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования<br>INDIGO |
| <b>Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b> Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии.                                                                               | 6 | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования<br>INDIGO |
| <b>Монтаж электропроводок.</b><br><i>Монтаж внутренних и наружных электропроводок, правила установки электротехнического оборудования, расчёт сечения проводов, устройство силовых и распределительных щитов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                            |   | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования<br>INDIGO |
| <b>Электроснабжение.</b> Состав и назначение элементов энергетической системы. Электрические станции. Электрические сети. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Подстанции и распределительные устройства. Расчет потерь мощности при                                                                                                                                                                                                                                                |   | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования<br>INDIGO |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| передаче электроэнергии. Расчет сечения проводов питающих линий. Качество и экономия электроэнергии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                                                            |
| <b>Производственное использование электрического света.</b> Основные понятия. Лампы низкого и высокого давления. Арматура для ламп. Упрощенный способ расчета освещения.                                                                                                                                                                                                                                        |    | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования INDIGO |
| <b>Электробезопасность.</b> Основные положения электробезопасности. Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока. Защита заземлением и занулением. Расчет заземлителей. Устройство защитного отключения. Защита от атмосферного электричества. Расчет стержневых молниеотводов. Технические и организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ. | 4  | Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>(включает Word, Excel, PowerPoint)<br>Система тестирования INDIGO |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 34 |                                                                                                            |

### **13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств - в печатной форме или в форме электронного документа.

### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

| Категории студентов с ОВЗ                         | Форма контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>С нарушением зрения</i>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- при возможности письменная проверка с использованием рельефноточечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>С нарушением слуха</i>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>- при возможности устная проверка с использованием</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| <i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и</li> </ul> |

### **13 Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено: - предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

#### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность

перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата

**(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).



Студенты с нарушениями слуха  
(глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и

средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.