

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
Направление(я) подготовки  
Направленность  
Уровень образования  
Форма(ы) обучения  
Факультет  
Кафедра  
Составлена с учётом требо-  
ваний ФГОС ВО по направ-  
лению(ям) подготовки,  
утверждённого приказом  
Минобрнауки России

Б1.Б.22 Общая электротехника и электроника  
(шифр. наименование учебной дисциплины)  
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
(код, полное наименование направления подготовки)  
Машины и оборудования природообустройства и  
защиты окружающей среды  
(полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)  
высшее образование - бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура)  
очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)  
механизации (ФМ)  
(полное наименование факультета, сокращённое)  
Техносферной безопасности и природообустройства (ТБиП)  
(полное, сокращённое наименование кафедры)  
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
(шифр и наименование направления подготовки)  
06 марта 2015 г., № 162  
(дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и) доц. каф. ТБМиП  
(должность, кафедра)

(подпись)

Буров В.А.  
(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:

Кафедра ТБМиП

(сокращённое наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

Заведующая библиотекой

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол № 5 от «26» ЯНВАРЯ 2019 г.

(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)

(подпись)

Чалаева С.В.  
(Ф.И.О.)

протокол № 6 от «30» ЯНВАРЯ 2019 г.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы "Общая электротехника и электроника":

- способностью участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин (ПК-7);
- способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-9);
- способностью участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин (ПК-10).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

| Планируемые результаты обучения<br>(этапы формирования компетенций)                                                                                                                                                                                                                                             | Компетенции       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
| -электрические и магнитные цепи, электрические машины и электромагнитные устройства, используемые в электроприводе и при автоматизации мелиоративных, водохозяйственных систем и сооружений, основы электроники, источников вторичного электропитания и электрических средств измерений используемых в отрасли. | ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
| - применять методы анализа и расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, магнитных цепей и электрических машин.                                                                                                                          | ПК-9              |
| <b>Навык:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
| - владеть методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике и электронике.                                                                                                                                                                                                             | ПК-7, ПК-9, ПК-10 |
| <b>Опыт деятельности:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| - владеть опытом применения электроизмерительных приборов для определения параметров электрических машин и цепей.                                                                                                                                                                                               | ПК-7, ПК-9, ПК-10 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.22 «Общая электротехника и электроника» входит в состав базовой части программы, изучается в 6 семестре по очной форме обучения и на 3 курсе по заочной форме обучения.

Предшествующие и последующие (при наличии) дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию                                                                                                                                                                                                                                             | Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7            | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                                                                                                                                                                                                                             | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) на предприятиях отрасли, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-9            | Материаловедение., Основы теории и расчета силовых агрегатов, Электрооборудование транспортных средств, Электронные системы управления транспортных средств, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. | Основы природообустройства и защиты окружающей среды, Основы водного хозяйства и мелиораций, Организация и технология работ по природообустройству, Управление водохозяйственным и дорожным строительством, Мировое тракторное и автомобилестроение, Механизация фермерских хозяйств, 0 Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур, Дождевальная и поливная техника, Машины и оборудование для производства земляных работ, Мелиоративные машины и комплексы, Производственная преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Основы работоспособности технических систем. |
| ПК-10           | Метрология, стандартизация и сертификация, Материаловедение.                                                                                                                                                                                                                                                          | Производственная практика - научно-исследовательская работа, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

| Вид учебной работы                                                                                                          | Трудоемкость в часах |          |       |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|-------|---------------|--------------|
|                                                                                                                             | Очная форма          |          |       | Заочная форма |              |
|                                                                                                                             | семестр              |          |       | курс          |              |
|                                                                                                                             | 6                    |          | Итого | 3             | Итого        |
| <b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b>                                                                               | 42                   |          | 42    | 16            | 16           |
| в том числе:                                                                                                                |                      |          |       |               |              |
| Лекции                                                                                                                      | 14                   |          | 14    | 6             | 6            |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                    | 14                   |          | 14    | 4             | 4            |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                   | 14                   |          | 14    | 6             | 6            |
| Семинары (С)                                                                                                                |                      |          |       |               |              |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                       | 66                   |          | 66    | 88            | 88           |
| в том числе:                                                                                                                |                      |          |       |               |              |
| Курсовой проект (работа)                                                                                                    |                      |          |       |               |              |
| Расчётно-графическая работа                                                                                                 | 12                   |          | 12    |               |              |
| Реферат                                                                                                                     |                      |          |       |               |              |
| Контрольная работа                                                                                                          |                      |          |       | 18            | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы                                                                                          | 42                   |          | 42    | 70            | 70           |
| Подготовка к зачету                                                                                                         | 12                   |          | 12    | 4             | 4            |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>                                                                                          |                      |          |       |               |              |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                   | <b>часов</b>         | 108      | 108   | 108           | 108          |
|                                                                                                                             | <b>ЗЕТ</b>           | 3        | 3     | 3             | 3            |
| Формы контроля по дисциплине:                                                                                               |                      |          |       |               |              |
| - экзамен, зачёт                                                                                                            |                      | зачет    |       | зачет         | зачет        |
| - курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт. |                      | РГР<br>1 |       | РГР<br>1      | Контр.,<br>1 |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Очная форма обучения

##### 4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

| №<br>п/<br>п                    | Наименование<br>раздела (темы) дисциплины | семестр | Виды учебной работы и<br>трудоёмкость (в часах) |                  |                                |                                 |                 |                   | Итого |
|---------------------------------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------|-------|
|                                 |                                           |         | аудиторные                                      |                  |                                | СРС                             |                 | Итоговый контроль |       |
|                                 |                                           |         | Лекции                                          | Лаборат. занятия | Практич. занятия<br>(семинары) | Курсовой П / Р,<br>РГР, реферат | Другие виды СРС |                   |       |
| 1                               | Электрические цепи                        | 6       | 6                                               | 8                | 8                              | 6                               | 20              | -                 | 48    |
| 2                               | Магнитные цепи и электрические машины     | 6       | 4                                               | 4                | 4                              | 5                               | 14              | -                 | 31    |
| 3                               | Электроника и электрические измерения     | 6       | 4                                               | 2                | 2                              | 1                               | 8               | -                 | 17    |
| Подготовка к итоговому контролю |                                           | зачёт   | 6                                               | -                | -                              | -                               | 12              | -                 | 12    |
|                                 |                                           | экзамен | -                                               | -                | -                              | -                               | -               | -                 | -     |
| ВСЕГО:                          |                                           | 6       | 14                                              | 14               | 14                             | 12                              | 54              | -                 | 108   |

##### 4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Темы и содержание лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость (час.) | Форма контроля (ПК) |
|-------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 1                                   | 6       | «Электрические цепи постоянного тока»<br>Содержание и предмет курса. История развития, проблемы и перспективы электроэнергетики и электроники. Топология электрических цепей постоянного тока. Основные закономерности и параметры, характеризующие электрические цепи постоянного тока: закон Ома, законы Кирхгофа. Способы анализа и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                             | 2                   | ПК1                 |
| 1                                   | 6       | «Электрические цепи однофазного переменного тока»<br>Получение и свойства переменного тока. Топология электрических цепей переменного тока. Расчет последовательных и параллельных цепей переменного тока. Резонанс напряжений и тока. Пожарная опасность резонанса напряжений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                   | ПК1                 |
| 1                                   | 6       | «Получение, свойства и применение трехфазного переменного тока и расчет электрических цепей переменного тока с использованием комплексных чисел».<br>Получение и свойства трехфазного переменного тока. Способы включения фаз трехфазного генератора. Топология и расчет трехфазных цепей. Особенности расчета и использования четырехпроводных и трехпроводных трехфазных цепей переменного тока. Пожарная опасность асимметрии фаз. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами. Расчет цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел). | 2                   | ПК1                 |
| 2                                   | 6       | «Магнитные цепи и трансформаторы»<br>Основные понятия и определения, классификация магнитных цепей. Анализ и расчет магнитных цепей. Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия, испытание трансформаторов. Классификация трансформаторов и особенности их применения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                   | ПК2                 |
| 2                                   | 6       | «Электродвигатели»<br>Назначение и классификация электродвигателей. Асинхронные и синхронные электродвигатели, электродвигатели постоянного тока: особенности конструкции и принципа действия. Особенности использования различных типов электродвигателей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                   | ПК2                 |
| 3                                   | 6       | «Технические средства электроники» Полупроводниковые приборы. Диоды и транзисторы: устройство, принцип действия и применение. Назначение, устройство и применение аналоговых и цифровых микросхем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                   | ПК2                 |
| 3                                   | 6       | «Технические средства измерений».<br>Электромеханические и цифровые измерительные приборы: классификация, устройство и принцип действия, достоинства, недостатки и применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                   | ПК2                 |

#### 4.1.3 Практические занятия (семинары)

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Тематика и содержание практических занятий (семинаров)                                        | Трудоемкость (час.) | Формы контроля (ТК) |
|-------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 1                                   | 6       | Расчет смешанных и сложных линейных и нелинейных цепей постоянного тока.                      | 2                   | ТК№1, ПК1           |
| 1                                   | 6       | Расчет последовательных цепей однофазного переменного тока.                                   | 2                   | ТК№2, ПК1           |
| 1                                   | 6       | Расчет параллельных цепей однофазного переменного тока.                                       | 2                   | ТК№2, ПК1           |
| 1                                   | 6       | Расчет трехфазных цепей переменного тока. Символический метод расчета цепей переменного тока. | 2                   | ТК№3, ПК1           |
| 2                                   | 6       | Расчет магнитных цепей и параметров однофазного и трехфазного трансформаторов.                | 2                   | ТК№4, ПК2           |
| 2                                   | 6       | Расчет параметров электрических машин (электродвигателей переменного и постоянного тока).     | 2                   | ТК№4, ПК2           |
| 3                                   | 6       | Расчет двухтактного двухполупериодного выпрямителя.                                           | 2                   | ТК№5, ПК2           |

## 4.1.4 Лабораторные занятия

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                                 | Трудоемкость (час.) | Формы контроля (ТК, ПК) |
|-------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1                                   | 6       | <u>Лабораторная работа № 1</u><br>Изучение устройства лабораторных стендов, мер техники безопасности. Допуск к лабораторным работам. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока. | 2                   | ТК1                     |
| 1                                   | 6       | <u>Лабораторная работа № 2</u><br>Исследование последовательной электрической цепи однофазного переменного тока.                                                                                | 2                   | ТК2                     |
| 1                                   | 6       | <u>Лабораторная работа № 3</u><br>Исследование параллельной цепи однофазного переменного тока.                                                                                                  | 2                   | ТК2                     |
| 1                                   | 6       | <u>Лабораторная работа № 4</u><br>Исследование трехфазных цепей переменного тока.                                                                                                               | 2                   | ТК3                     |
| 2                                   | 6       | <u>Лабораторная работа № 5</u><br>Испытание однофазного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Исследование нагрузочного режима однофазного трансформатора.                | 2                   | ТК4                     |
| 2                                   | 6       | <u>Лабораторная работа № 6</u><br>Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.                                                                               | 2                   | ТК4                     |
| 3                                   | 6       | <u>Лабораторная работа № 7</u><br>Исследование полупроводникового реле времени.                                                                                                                 | 2                   | ТК5                     |

## 4.1.5 Самостоятельная работа

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1     | семестр | Виды и содержание самостоятельной работы студентов                                                         | Трудоемкость (час.) | Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК) |
|-----------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| 1                                       | 6       | Изучение теоретического материала.<br>Подготовка к лабораторным работам.<br>Выполнение задачи № 1 - 5 РГР. | 26                  | ПК1,<br>ТК1, ТК2,<br>ТК3                |
| 2                                       | 6       | Изучение теоретического материала.<br>Подготовка к лабораторным работам.<br>Выполнение задачи № 6, 7 РГР.  | 19                  | ПК2,<br>ТК4                             |
| 3                                       | 6       | Изучение теоретического материала.<br>Подготовка к лабораторным работам.                                   | 9                   | ПК2,<br>ТК5                             |
| Подготовка к итоговому контролю (зачет) |         |                                                                                                            | 12                  | ИК                                      |

## 4.2 Заочная форма обучения

### 4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

| №<br>п/<br>п                       | Наименование<br>раздела (темы) дисциплины | Курс    | Виды учебной работы и<br>трудоёмкость (в часах) |                       |                                |                                                |                 |                   | Итого |
|------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------|
|                                    |                                           |         | аудиторные                                      |                       |                                | СРС                                            |                 | Итоговый контроль |       |
|                                    |                                           |         | Лекции                                          | Лабора-<br>т. занятия | Практич. занятия<br>(семинары) | Курсовой П / Р,<br>РГР, реферат, <u>Контр.</u> | Другие виды СРС |                   |       |
| 1                                  | Электрические цепи                        | 3       | 2                                               | 2                     | 2                              | 10                                             | 30              | -                 | 46    |
| 2                                  | Магнитные цепи и электрические машины     | 3       | 2                                               | 1                     | 2                              | 8                                              | 25              | -                 | 38    |
| 3                                  | Электроника и электрические измерения     | 3       | 2                                               | 1                     | 2                              | -                                              | 15              | -                 | 20    |
| Подготовка к итоговому<br>контролю |                                           | зачёт   | 3                                               |                       |                                |                                                |                 | 4                 | 4     |
|                                    |                                           | экзамен |                                                 |                       |                                |                                                |                 |                   |       |
| ВСЕГО:                             |                                           | 3       | 6                                               | 4                     | 6                              | 18                                             | 70              | 4                 | 108   |

### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № раздела<br>дисципли-<br>ны из табл.<br>4.2.1 | курс | Темы и содержание лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Трудоем-<br>кость (час.) |
|------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1                                              | 3    | "Электрические цепи переменного тока"<br>Получение, свойства и применение однофазного и трехфазного переменного тока.                                                                                                                                                                                               | 2                        |
| 2                                              | 3    | " Электрические машины"<br>Трансформаторы: устройство, принцип действия, применение. Электродвигатели: классификация, устройство, принцип действия и применение                                                                                                                                                     | 2                        |
| 3                                              | 3    | " Технические средства электроники и измерительной техники"<br>Полупроводниковые приборы. Диоды и транзисторы: устройство, принцип действия и применение. Назначение, устройство и применение аналоговых и цифровых микросхем. Устройство, принцип действия и применение технических средств измерительной техники. | 2                        |

### 4.2.3 Практические занятия

| № раздела<br>дисциплины<br>из табл. 4.2.1 | Курс | Тематика и содержание<br>практических занятий<br>(семинаров)                                                                                       | Трудоем-<br>кость (час.) |
|-------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1                                         | 3    | «Расчет электрических цепей переменного тока»<br>Расчет последовательных, параллельных цепей переменного тока.                                     | 2                        |
| 2                                         | 3    | «Расчет параметров электрических машин»<br>Расчет дополнительных параметров трехфазного трансформатора и параметров асинхронного электродвигателя. | 2                        |
| 3                                         | 3    | «Расчет двухтактного двухполупериодного выпрямителя»<br>Расчет (упрощенный) параметров трансформатора, выбор диодов, стабилитрона и RC фильтра.    | 2                        |

## 4.2.4 Лабораторные занятия

| № раздела дисциплины из табл. 4.2.1 | семестр | Наименование лабораторных работ                                                                                         | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1                                   | 3       | "Исследование последовательного и параллельного соединений активного, индуктивного и емкостного сопротивлений"          | 1                   |
| 1                                   | 3       | "Исследование трехфазных цепей переменного тока."                                                                       | 1                   |
| 2                                   | 3       | "Испытание однофазного трансформатора. Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором." | 1                   |
| 3                                   | 3       | "Исследование полупроводникового реле времени"                                                                          | 1                   |

## 4.2.5 Самостоятельная работа

| № раздела дисциплины из табл. 4.2.1       | курс | Виды и содержание самостоятельной работы студентов                    | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1                                         | 3    | Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. | 30                  |
| 2                                         | 3    | Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. | 25                  |
| 3                                         | 3    | Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. | 15                  |
| 1-2                                       | 3    | Выполнение контрольной работы                                         | 18                  |
| Подготовка к итоговому контролю (экзамен) |      |                                                                       | 4                   |

## 4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Перечень компетенций | Виды занятий |                      |                                    |                                  |     |
|----------------------|--------------|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----|
|                      | лекции       | лабораторные занятия | практические (семинарские) занятия | КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа | СРС |
| ПК-7                 |              | +                    | +                                  |                                  |     |
| ПК-9                 |              | +                    |                                    |                                  |     |
| ПК-10                | +            | +                    | +                                  | +                                | +   |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

| Методы, формы                      | Лекции (час) | Практические/семинарские занятия (час) | Лабораторные занятия (час) | Всего       |
|------------------------------------|--------------|----------------------------------------|----------------------------|-------------|
| Метод кооперативного обучения      | 6/2          |                                        |                            | 6/2         |
| Исследовательский метод            |              |                                        | 2/0                        | 2/0         |
| Решение ситуационных задач         |              | 6/2                                    |                            | 6/2         |
| <b>Итого интерактивных занятий</b> | <b>6/2</b>   | <b>6/2</b>                             | <b>2/0</b>                 | <b>14/4</b> |

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Сафонов А.А., Электротехника и электроника: учебник для бакалавров оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Нефтегазовое дело» «Наземные транспортно-технологических комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ А. А. Сафонов, В.А. Буров, Л.А. Новосельцева; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2018. – 274 с. – Текст : непосредственный. 10 экз.
3. Сафонов А.А., Электротехника и электроника: учебник для бакалавров оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Нефтегазовое дело» «Наземные транспортно-технологических комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ А. А. Сафонов, В.А. Буров, Л.А. Новосельцева. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
4. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ;Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ;Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - 177 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
6. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехн. цикла для студентов всех направл. подготовки / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
7. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла [для студ. всех спец.] / А. А. Сафонов, В. А. Буров, С. В. Ревунов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 203 с. - Текст : непосредственный. 60 экз.
8. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Новочеркасск, 2014.- URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
9. Общая электротехника и электроника: метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 87 с.- Текст : непосредственный. 6 экз.
10. Общая электротехника и электроника: метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
11. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" : метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. - Новочеркасск, 2014. - 38 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.

12. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуства; сост.: А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
3. Электрические цепи: основные понятия и определения, линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока.
4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур. Определение числа независимых узлов и контуров.
5. Расчет простейших электрических цепей постоянного тока: последовательных, параллельных, смешанных. Баланс мощностей.
6. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
7. Расчет электрических цепей постоянного тока с использованием законов Кирхгофа.
8. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
9. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
10. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
11. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
12. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
13. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
14. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (R, L, C). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.
15. Векторное уравнение и векторная диаграмма напряжений для последовательной цепи: пример построения.
16. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.
17. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.
18. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.
19. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.
20. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.
21. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.
22. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).

23. Коэффициент мощности и способы его улучшения.
24. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфазного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.
25. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения.
26. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения.
27. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
28. Магнитные цепи. Основные понятия и определения, классификация магнитных цепей.
29. Анализ и расчет простейших магнитных цепей.
30. Назначение и устройство трансформаторов, принцип действия.
31. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.
32. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.
33. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
34. Классификация трансформаторов и области их применения.
35. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.
36. Асинхронные электродвигатели (АД) с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
37. Основные параметры, характеризующие АД. Синхронная частота, скольжение, механическая характеристика. Области применения.
38. Синхронные электродвигатели (СД). Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
39. Основные параметры, характеризующие СД. Синхронная частота, угловая характеристика, механическая характеристика. Области применения.
40. Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей. Области применения.
41. Шунтовые электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
42. Серийные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
43. Компаундные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
44. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.
45. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.
46. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
47. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
48. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
- Элементная база цифровой электроники: классификация, устройство, принцип действия и применение.
49. Источники вторичного электропитания: классификация, устройство, принцип действия и применение.
50. Измерительные приборы: основные понятия и определения, характеристики и параметры средств измерения.
51. Магнитоэлектрические приборы: назначение и принцип действия.
52. Электромагнитные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
53. Цифровые электроизмерительные приборы: назначение, устройство, принцип действия и применение.

**Промежуточная аттестация** студентами очной формы обучения проводится в соответствии с балльно - рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК1, ТК2, ТК3, ТК4, ТК5), промежуточного (ПК1, ПК2) и итогового (ИК) контроля в виде экзамена по дисциплине "Электроника и электротехника".

**Текущий контроль** (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (решение, задач РГР) следующего содержания:

Содержание текущего контроля ТК1

- отчет по лабораторной работе № 1, решение задач № 1,2- РГР

Содержание текущего контроля ТК2

- отчет по лабораторным работам № 2,3, решение задач № 3,4 РГР

Содержание текущего контроля ТК3

- отчет по лабораторным работам № 4, решение задачи № 5 РГР

Содержание текущего контроля ТК4

- отчет по лабораторным работам № 5,6 решение задач № 6,7 РГР

Содержание текущего контроля ТК5

- отчет по лабораторной работе № 7

**В ходе промежуточного контроля (ПК)** проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Формой контроля является тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде).

**Итоговый контроль (ИК) – зачет.**

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию - экзамен.

**Расчетно-графическая работа**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.

Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.

Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока.

Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока.

Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока.

Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.

Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

**Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

**Целью контрольной работы** на тему: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора» является закрепление теоретического материала по темам № 1,2.

Задачи КР:

Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.

Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.

Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока.

Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока.

Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока.

Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.

Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

**Структура пояснительной записки контрольной работы и ее ориентировочный объем**

Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока. – 3л

Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока. – 3л

Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока. – 3л

Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока. – 3л

Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока. – 3л

Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора. – 3л

Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя. – 3л

Номер варианта индивидуального задания контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. 6). Вся литература имеет электронный ресурс в электронной библиотеке НИМИ.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-94074-688-1. - Текст : непосредственный. 100 экз.
2. Сафонов А.А., Электротехника и электроника: учебник для бакалавров оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Нефтегазовое дело» «Наземные транспортно-технологических комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ А. А. Сафонов, В.А. Буров, Л.А. Новосельцева; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2018. – 274 с. – Текст : непосредственный. 10 экз.
3. Сафонов А.А., Электротехника и электроника: учебник для бакалавров оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Нефтегазовое дело» «Наземные транспортно-технологических комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ А. А. Сафонов, В.А. Буров, Л.А. Новосельцева. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ;Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
2. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ;Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - 177 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
3. Сафонов А.А.Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехн. цикла для студентов всех направл. подготовки / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2019.- URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
4. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла [для студ. всех спец.] / А. А. Сафонов, В. А. Буров, С. В. Ревунов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 203 с. - Текст : непосредственный. 60 экз.
5. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Новочеркасск, 2014.- URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
6. Общая электротехника и электроника: метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 87 с.- Текст : непосредственный. 6 экз.

7. Общая электротехника и электроника: метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
8. Общая электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к расч. - граф. работе [по направл. 190100 - "Наземные транспортно-технологические комплексы", 190600- "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и спец. 190109.65 - "Наземные транспортно-технологические средства"] / Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики ; сост. А.А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2013. - 84 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.
9. Общая электротехника и электроника : метод. указ. и варианты заданий к расч. - граф. работе [по направл. 190100 - "Наземные транспортно-технологические комплексы", 190600- "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и спец. 190109.65 - "Наземные транспортно-технологические средства"] / Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. физики ; сост. А.А. Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2013. - 84 с. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
10. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" : метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. - Новочеркасск, 2014. - 38 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.
11. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-ва ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
12. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учеб. пособие / Г. Г. Рекус. - М. :Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> (26.08.2019). - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Текст : электронный.
13. Кравчук, Д. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. Ч.1 / Д. А. Кравчук, С. С. Снесарев. - Таганрог : Изд-во Южн. федер. ун-та, 2016. - 111 с. : схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215> (26.08.2019). - ISBN 978-5-9275-2210-1. - Текст : электронный.
14. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие. Ч.2 : Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле / В. М. Дмитриев [и др.]. - Томск : ТУСУР, 2015. - 237 с. : схем., ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480918> (26.08.2019). - Текст : электронный.
15. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие. Ч.1 : Установившиеся режимы в линейных электрических цепях / В. М. Дмитриев [и др.]. - Томск : ТУСУР, 2015. - 189 с. : схем., ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480917> (26.08.2019). - Текст : электронный.
16. Блохин, А. В. Электротехника : учеб. пособие / А. В. Блохин. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 184 с. : ил., табл., схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (26.08.2019). - ISBN 978-5-7996-1090-6. - Текст : электронный.
17. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - М. :Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - Гриф Мин. обр. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121> (26.08.2019). - ISBN 978-5-4458-9342-4. - Текст : электронный.
18. Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач. Задания на самоподготовку : учеб. пособие / Н. Е. Шейдаков. - Ростов н/Д :Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ

(РИНХ), 2018. - 104 с. : схем., табл. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567062>  
(26.08.2019). - ISBN 978-5-7972-2465-5. - Текст : электронный.

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

| Наименование ресурса                                                                  | Режим доступа                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку                             | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                                                            |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - электрика и электроэнергетика | <a href="https://pomegerim.ru/Блог инженера-электрика">https://pomegerim.ru/Блог инженера-электрика</a> |
| Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)                   | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>                                                   |
| Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России                                      | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>                             |
| Справочная информационная система «Экология»                                          | <a href="http://ekologyprom.ru/">http://ekologyprom.ru/</a>                                             |
| Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда                               | <a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>                             |
| Портал учебников и диссертаций                                                        | <a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>                                       |
| Университетская информационная система Россия (УИС Россия)                            | <a href="https://uis.russia.msu.ru/">https://uis.russia.msu.ru/</a>                                     |
| Электронная библиотека "научное наследие России"                                      | <a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>                           |
| Электронная библиотека учебников                                                      | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>                                               |
| Справочная система «Консультант плюс»                                                 | Соглашение OVS для решений ES #V2162234                                                                 |
| Справочная система «e-library»                                                        | Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г                                 |

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                      | Срок действия документа          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 2019/2020   | Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» | с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г. |
| 2019/2020   | Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»                            | с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г. |

|           |                                                                                                                                                   |                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 2019/2020 | Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань» | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.                                  |
| 2019/2020 | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»                    | с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.                                  |
| 2019/2020 | Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»                                  | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.                                  |
| 2019/2020 | Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»                    | с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение |

#### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

#### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

| Перечень лицензионного программного обеспечения                                                                                                                                                                                   | Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).                                                                                                                              |
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)                                                                         | Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)<br>Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) |
| Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)                                                                                                           | Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. AutodeskAcademicResourceCenter(бессрочно)                                                                                                               |
| Тестирующая система «Профессионал»                                                                                                                                                                                                | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).                                                                                        |
| Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»                                                                                                                                                                                  | Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Госу-                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | дарственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).                                                                |
| Программное средство «Волна 14.0»                                                                                                | Договор № 008/2015 от 02.04.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптим» (бессрочно)                                    |
| Программные средства «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания» | Договор № 427/н-рвэ на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно) |

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 208 (на 100 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111                    | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER – 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111                     | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 4 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока – 4 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды исследования электрических машин переменного тока – 2 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-02 «АУЭП» - 1 шт.;</li> <li>– Комплект плакатов по дисциплинам электротехнического цикла (стационар.) - 25 шт.;</li> <li>– Комплект плакатов по дисциплинам электротехнического цикла (мобильные) – 40 шт.;</li> <li>– Стенд «Генератор Г 286» - 1 шт.;</li> <li>– Действующие образцы электрических машин (Электродвигатели, генераторы, трансформаторы) - 7 шт.;</li> <li>– Макеты полупроводниковых прибо-</li> </ul> |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | ров - 4 шт.;<br>– Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;<br>– Доска – 1 шт.;<br>– Рабочие места студентов;<br>– Рабочее место преподавателя.                       |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 205 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111 | Специализированная мебель:<br>– Шкаф металлический - 1 шт.;<br>– Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;<br>– Источник питания постоянного тока Б5-47 – 1 комплект; |

#### **10.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. История развития и современное состояние электроэнергетики.
2. Проблемы и перспективные направления в развитии электроэнергетики.
3. Электрические цепи: основные понятия и определения, линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока.
4. Топология электрических цепей: классификация электрических цепей. Ветвь, узел, контур. Определение числа независимых узлов и контуров.
5. Расчет простейших электрических цепей постоянного тока: последовательных, параллельных, смешанных. Баланс мощностей.
6. Первый и второй законы Кирхгофа. Примеры применения.
7. Расчет электрических цепей постоянного тока с использованием законов Кирхгофа.
8. Основные понятия и определения, относящиеся к переменному току. Параметры, характеризующие однофазный переменный ток: период, частота, фаза, мгновенные и амплитудные значения.
9. Получение однофазного переменного тока. Достоинства и недостатки, в сравнении с постоянным электрическим током (для целей электроснабжения).
10. Действующие значения однофазного переменного тока. Соотношение между амплитудными и действующими значениями.
11. Активное сопротивление (резистор) в цепи однофазного переменного тока.
12. Индуктивное сопротивление (катушка индуктивности) в цепи однофазного переменного тока.
13. Емкостное сопротивление (конденсатор) в цепи однофазного переменного тока.
14. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений ( $R$ ,  $L$ ,  $C$ ). Схема замещения, построение векторной диаграммы напряжений.
15. Векторное уравнение и векторная диаграмма напряжений для последовательной цепи, пример построения.
16. Закон Ома для последовательной цепи однофазного переменного тока. Полное сопротивление последовательной цепи переменного тока. Примеры определения полного сопротивления. Треугольник сопротивлений.
17. Активная, реактивная и полная мощность последовательной цепи однофазного переменного тока. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений.
18. Параллельные цепи переменного тока. Векторное уравнение и векторная диаграмма токов для параллельной цепи переменного тока. Пример построения.
19. Закон Ома через проводимость, связь полной проводимости и полного сопротивления. Активная, реактивная и полная проводимости цепи переменного тока. Пример определения.
20. Порядок расчета параллельной цепи по методу проводимостей. Связь полной проводимости и полного сопротивления.
21. Активная, реактивная и полная мощность параллельной цепи однофазного переменного тока через проводимость, треугольник мощностей. Резонанс токов в параллельной цепи переменного тока.
22. Расчет однофазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
23. Коэффициент мощности и способы его улучшения.
24. Получение и свойства трехфазного переменного тока. Достоинства и недостатки трехфаз-

ного переменного тока в сравнении с однофазным электрическим током.

25. Соединение фаз генератора и нагрузки звездой. Основные соотношения.
26. Соединение фаз генератора и нагрузки треугольником. Основные соотношения.
27. Расчет трехфазных цепей переменного тока с использованием символического метода (с применением комплексных чисел).
28. Магнитные цепи. Основные понятия и определения, классификация магнитных цепей.
29. Анализ и расчет простейших магнитных цепей.
30. Назначение и устройство трансформаторов, принцип действия.
31. Формула э.д.с. трансформатора. Коэффициент трансформации.
32. Нагрузочная характеристика трансформатора. Коэффициент загрузки трансформатора. Зависимость КПД от коэффициента загрузки.
33. Испытания трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
34. Классификация трансформаторов и области их применения.
35. Измерительные трансформаторы. Назначение, особенности конструкции, схемы включения.
36. Асинхронные электродвигатели (АД) с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
37. Основные параметры, характеризующие АД. Синхронная частота, скольжение, механическая характеристика. Области применения.
38. Синхронные электродвигатели (СД). Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей.
39. Основные параметры, характеризующие СД. Синхронная частота, угловая характеристика, механическая характеристика. Области применения.
40. Электродвигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки в сравнении с другими типами электродвигателей. Области применения.
41. Шунтовые электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
42. Сериесные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
43. Компаундные электродвигатели постоянного тока: устройство, достоинства и недостатки, применение.
44. Полупроводниковые приборы: классификация, достоинства и недостатки, области применения.
45. Диоды: типы, устройство, принцип действия и применение.
46. Тиристоры: классификация, устройство, принцип действия и применение.
47. Биполярные транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
48. Полевые транзисторы: классификация, устройство, принцип действия и применение.
49. Элементная база цифровой электроники: классификация, устройство, принцип действия и применение.
50. Технические средства автоматики: классификация, устройство, принцип действия и применение.

**Промежуточная аттестация** студентами очной формы обучения проводится в соответствии с балльно - рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК1, ТК2, ТК3, ТК4, ТК5), промежуточного (ПК1, ПК2) и итогового (ИК) контроля в виде экзамена по дисциплине "Электроника и электротехника".

**Текущий контроль** (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (решение, задач РГР) следующего содержания:

Содержание текущего контроля ТК1

- отчет по лабораторной работе № 1, решение задач № 1,2- РГР

Содержание текущего контроля ТК2

- отчет по лабораторным работам № 2,3, решение задач № 3,4 РГР

Содержание текущего контроля ТК3

- отчет по лабораторным работам № 4, решение задачи № 5 РГР  
Содержание текущего контроля ТК4
- отчет по лабораторным работам № 5,6 решение задач № 6,7 РГР  
Содержание текущего контроля ТК5
- отчет по лабораторной работе № 7

**В ходе промежуточного контроля (ПК)** проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Формой контроля является тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде).

**Итоговый контроль (ИК)** – зачет.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию – экзамен.

#### **Расчетно-графическая работа**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

- Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока.
- Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока.
- Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока.
- Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.
- Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

#### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Тема: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора и асинхронного электродвигателя»

**Целью контрольной работы** на тему: «Расчет электрических цепей и определение дополнительных параметров трансформатора» является закрепление теоретического материала по темам № 1,2.

Задачи КР:

- Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока.
- Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока.
- Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока.
- Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока.
- Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора.
- Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя.

*Структура пояснительной записки контрольной работы и ее ориентировочный объем*

- Задача 1. Расчет смешанной электрической цепи постоянного тока. – 3л
- Задача 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока. – 3л
- Задача 3. Расчет последовательной цепи переменного тока. – 3л
- Задача 4. Расчет параллельной цепи переменного тока. – 3л
- Задача 5. Расчет трехфазных цепей переменного тока. – 3л
- Задача 6. Определение дополнительных параметров трехфазного трансформатора. – 3л
- Задача 7. Определение дополнительных параметров асинхронного электродвигателя. – 3л

Номер варианта индивидуального задания контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. 6). Вся литература имеет электронный ресурс в электронной библиотеке НИМИ.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ)** приведен в приложении к рабочей программе.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

- 4. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материа-

- лов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-94074-688-1. - Текст : непосредственный. 100 экз.
5. Сафонов А.А., Электротехника и электроника: учебник для бакалавров оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Нефтегазовое дело» «Наземные транспортно-технологических комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ А. А. Сафонов, В.А. Буров, Л.А. Новосельцева; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2018. – 274 с. – Текст : непосредственный. 10 экз.
  6. Сафонов А.А., Электротехника и электроника: учебник для бакалавров оч. и заоч. формы обучения бакалавров направл. подготовки «Нефтегазовое дело» «Наземные транспортно-технологических комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ А. А. Сафонов, В.А. Буров, Л.А. Новосельцева. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная литература

19. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ;Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
20. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : лаб. практикум для бакалавров направл. подгот. "Нефтегазовое дело", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство", "Гидромелиорация" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ;Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - 177 с. - Текст : непосредственный. 6 экз.
21. Сафонов А.А.Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехн. цикла для студентов всех направл. подготовки / А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2019.- URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
22. Сафонов А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисц. электротехнического цикла [для студ. всех спец.] / А. А. Сафонов, В. А. Буров, С. В. Ревунов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 203 с. - Текст : непосредственный. 60 экз.
23. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : практикум по дисциплинам электротехнического цикла для студентов всех специальностей НИМИ. / А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов Буров. – Новочеркасск, 2014.- URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
24. Общая электротехника и электроника: метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – 87 с.- Текст : непосредственный. 6 экз.
25. Общая электротехника и электроника: метод. указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения бакалавров направлений «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». / Сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2017. – URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
26. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" : метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. - Новочеркасск, 2014. - 38 с. - Текст : непосредственный. 25 экз.
27. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная

- безопасность и природообустройства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (26.08.2019). - Текст : электронный.
28. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учеб. пособие / Г. Г. Рекус. - М. :Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - URL :<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> (26.08.2019). - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Текст : электронный.
29. Кравчук, Д. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. Ч.1 / Д. А. Кравчук, С. С. Снесарев. - Таганрог : Изд-во Южн. федер. ун-та, 2016. - 111 с. : схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215> (26.08.2019). - ISBN 978-5-9275-2210-1. - Текст : электронный.
30. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие. Ч.2 : Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле / В. М. Дмитриев [и др.]. - Томск : ТУСУР, 2015. - 237 с. : схем., ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480918> (26.08.2019). - Текст : электронный.
31. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие. Ч.1 : Установившиеся режимы в линейных электрических цепях / В. М. Дмитриев [и др.]. - Томск : ТУСУР, 2015. - 189 с. : схем., ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480917> (26.08.2019). - Текст : электронный.
32. Блохин, А. В. Электротехника : учеб. пособие / А. В. Блохин. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 184 с. : ил., табл., схем. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (26.08.2019). - ISBN 978-5-7996-1090-6. - Текст : электронный.
33. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - М. :Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - Гриф Мин. обр. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121> (26.08.2019). - ISBN 978-5-4458-9342-4. - Текст : электронный.
34. Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач. Задания на самоподготовку : учеб. пособие / Н. Е. Шейдаков. - Ростов н/Д :Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. - 104 с. : схем., табл. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567062> (26.08.2019). - ISBN 978-5-7972-2465-5. - Текст : электронный.

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

| Наименование ресурса                                                                  | Режим доступа                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку                             | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                                                            |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - электрика и электроэнергетика | <a href="https://pomegerim.ru/Блог инженера-электрика">https://pomegerim.ru/Блог инженера-электрика</a> |
| Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)                   | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>                                                   |
| Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России                                      | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>                             |
| Справочная информационная система «Экология»                                          | <a href="http://ekologyprom.ru/">http://ekologyprom.ru/</a>                                             |
| Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда                               | <a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>                             |
| Портал учебников и диссертаций                                                        | <a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>                                       |
| Университетская информацион-                                                          | <a href="https://uis.russia.msu.ru/">https://uis.russia.msu.ru/</a>                                     |

|                                                  |                                                                               |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ная система Россия (УИС Россия)                  |                                                                               |
| Электронная библиотека "научное наследие России" | <a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a> |
| Электронная библиотека учебников                 | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>                     |
| Справочная система «Консультант плюс»            | Соглашение OVS для решений ES #V2162234                                       |
| Справочная система «e-library»                   | Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г       |

#### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                                                     | Срок действия документа                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 2019/2020   | Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»                                | с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.                                  |
| 2019/2020   | Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»                                                           | с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.                                  |
| 2019/2020   | Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань» | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.                                  |
| 2019/2020   | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»                    | с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.                                  |
| 2019/2020   | Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»                                  | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.                                  |
| 2019/2020   | Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»                    | с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение |

#### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим досту-

па: <http://www.ngma.su>

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

| Перечень лицензионного программного обеспечения                                                                                                                                                                                   | Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).                                                                                                                             |
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)                                                                         | Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)<br>Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) |
| Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)                                                                                                           | Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. AutodeskAcademicResourceCenter(бессрочно)                                                                                                               |
| Тестирующая система «Профессионал»                                                                                                                                                                                                | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).                                                                                        |
| Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»                                                                                                                                                                                  | Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).                                                                 |
| Программное средство «Волна 14.0»                                                                                                                                                                                                 | Договор № 008/2015 от 02.04.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптим» (бессрочно)                                                                                                                          |
| Программные средства «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания»                                                                                                  | Договор № 427/н-рвз на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)                                                                                       |

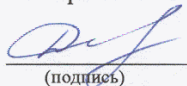
## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 208 (на 100 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:<br>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER– 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.;<br>– Доска – 1 шт.;<br>– Рабочие места студентов;<br>– Рабочее место преподавателя. |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пуш-             | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации больш-                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| кинская, 111                                                                                                                                                                                | шой аудитории:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 4 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды для исследования электрических цепей переменного тока – 4 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды исследования электрических машин переменного тока – 2 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.;</li> <li>– Лабораторные стенды НТЦ-02 «АУЭП» - 1 шт.;</li> <li>– Комплект плакатов по дисциплинам электротехнического цикла (стационар.) - 25 шт.;</li> <li>– Комплект плакатов по дисциплинам электротехнического цикла (мобильные) – 40 шт.;</li> <li>– Стенд «Генератор Г 286» - 1 шт.;</li> <li>– Действующие образцы электрических машин (Электродвигатели, генераторы, трансформаторы) - 7 шт.;</li> <li>– Макеты полупроводниковых приборов - 4 шт.;</li> <li>– Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 205 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 205 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111                         | Специализированная мебель: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Шкаф металлический - 1 шт.;</li> <li>– Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.;</li> <li>– Источник питания постоянного тока Б5-47 – 1 комплект;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019г.

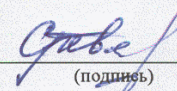
Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019г.

Декан факультета

  
(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

|                                                                  |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант+)                    | Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                                               |
| Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" | Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г. ) |
| Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека                       |
| Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"              | Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"                                             |

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                                                               | Срок действия документа          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 2021/2022   | Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки» от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело) | с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г. |

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

| Перечень лицензионного программного обеспечения                                                                                                                                                                                   | Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).                                                                                             |
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)                                       | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)                                                                                           |
| Dr.Web@DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ ЦУ                                                                                                                                                                                       | Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.) |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «27» августа 2021 г.

Декан факультета  (подпись) Ревяко С.И.  
(Ф.И.О.)