

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| Дисциплины  | Б1.В.ДВ.06.02 | Пожарная профилактика электроустановок<br>(шифр, наименование учебной дисциплины)                                 |
| Направление(я) подготовки   | 20.03.01      | Техносферная безопасность<br>(код, полное наименование направления подготовки)                                    |
| Направленность  |               | Пожарная безопасность<br>(полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)                         |
| Уровень образования   |               | высшее образование - бакалавриат<br>(бакалавриат, магистратура)   |
| Форма(ы) обучения   |               | очная, заочная<br>(очная, очно-заочная, заочная)  |
| Факультет   |               | Инженерно-мелиоративный (ИМФ)<br>(полное наименование факультета, сокращённое)                                    |
| Кафедра   |               | Техносферной безопасности, мелиорации и природообустройства (ТБМиП)<br>(полное, сокращённое наименование кафедры) |
| Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки, | 20.03.01      | Техносферная безопасность<br>(шифр и наименование направления подготовки)   |
| утверждённого приказом Минобрнауки России                             |               | 21 марта 2016 г., № 246<br>(дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)  |

|   |  |                                      |                          |
|---|--|--------------------------------------|--------------------------|
| Разработчик (и)   | доц.каф. ТБМиП<br>(должность, кафедра) | <br>(подпись)                        | Сафонов А.А.<br>(Ф.И.О.) |
| Обсуждена и согласована:<br>Кафедра ТБМиП<br>(сокращённое наименование кафедры) |  | протокол № 1 от «28» августа 2016 г. |                          |
| Заведующий кафедрой   |  | <br>(подпись)                        | Дьяков В.И.<br>(Ф.И.О.)  |
| Заведующая библиотекой  |  | <br>(подпись)                        | Чалая С.В.<br>(Ф.И.О.)   |
| Учебно-методическая комиссия факультета   |  | протокол № 1 от «31» августа 2016 г. |                          |

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

Планируемые результаты обучения направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы «Пожарная профилактика электроустановок»:

- способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4);

- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

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

| Планируемые результаты обучения<br>(этапы формирования компетенций)   | Компетенции             |
|---|-------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                         |
| - сущность процессов и явлений, происходящих в электрических цепях; устройство, принцип действия, основные характеристики электрических машин и аппаратов; причины возникновения пожаров и загораний от электроустановок, молнии и статического электричества; методики проведения пожарно-технической экспертизы и противопожарного обследования действующих электроустановок, молниезащиты и защиты от статического электричества; основные факторы воздействия окружающей среды на пожарную безопасность электроустановок; особенности проведения профилактических мероприятий по обеспечению противопожарной безопасности электроустановок; критерии оценки пожарной опасности электрооборудования; способы и средства обеспечения пожарной безопасности электрооборудования; требования нормативных документов, регламентирующих выбор, монтаж и эксплуатацию электрооборудования; | ОПК-1<br>ОПК-4<br>ПК-15 |
| <b>Уметь:</b>   |                         |
| - осуществлять объективную оценку технического состояния и пожарной безопасности электроустановок;<br>- осуществлять планирование регламентных и профилактических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности электроустановок;<br>- проводить пожарно-техническое обследование электрооборудования, устройств молниезащиты и защиты от статического электричества объектов;   | ОПК-1<br>ОПК-4<br>ПК-15 |
| <b>Навык:</b>   |                         |
| - навыками оценки технического состояния и пожарной безопасности электроустановок   | ОПК-1<br>ОПК-4<br>ПК-15 |
| <b>Опыт деятельности:</b>   |                         |
| - планирования и проведения профилактических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности электроустановок  | ОПК-1<br>ОПК-4<br>ПК-15 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Пожарная профилактика электроустановок» входит в состав вариативной части программы и является дисциплиной по выбору, и изучается в 6 семестре по очной форме обучения и на 4 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  |
|-----------------|---|---|
| ОПК-1           | Информатика<br>Электроника и электротехника<br>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по информационным технологиям в профессиональной деятельности<br>История пожарной охраны<br>Компьютерная графика с использованием в профессиональной деятельности<br>Пожарная безопасность электроустановок<br>Применение ПЭВМ в инженерных расчетах<br>Основы инженерного творчества<br>Системы оповещения и информирования гражданской обороны и РСЧС<br>Автоматизированные системы управления и связь | Пожарная техника<br>Компьютерное моделирование пожара в помещении<br>Производственная и пожарная автоматика<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты   |
| ОПК-4           | Экология<br>Введение в специальность<br>Ноксология<br>Безопасность жизнедеятельности<br>Пожарная безопасность электроустановок  | Организация деятельности пожарной охраны<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты  |
| ПК-15           | Надёжность технических систем и техногенный риск<br>Прогнозирование опасных факторов пожара<br>Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре<br>Пожарная безопасность электроустановок  | Производственная и пожарная автоматика<br>Расследование и экспертиза пожаров<br>Аудит пожарной безопасности<br>Прогнозирование пожарных рисков<br>Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)<br>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  |              | Трудоёмкость в часах |          |               |                        |
|---|--------------|----------------------|----------|---------------|------------------------|
|   |              | Очная форма          |          | Заочная форма |                        |
|   |              | семестр              |          | курс          |                        |
|   |              | 6                    | Итого    | 4             | Итого                  |
| <b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b><br>в том числе:   |              | 48                   | 48       | 20            | 20                     |
| Лекции  |              | 32                   | 32       | 10            | 10                     |
| Лабораторные работы (ЛР)  |              | 8                    | 8        | 4             | 4                      |
| Практические занятия (ПЗ)   |              | 8                    | 8        | 6             | 6                      |
| Семинары (С)  |              |                      |          |               |                        |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b><br>в том числе:   |              | 96                   | 96       | 151           | 151                    |
| Курсовой проект (работа)  |              |                      |          |               |                        |
| Расчётно-графическая работа   |              | 16                   | 16       | 20            | 20                     |
| Реферат   |              |                      |          |               |                        |
| Контрольная работа  |              |                      |          |               |                        |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>   |              | 80                   | 80       | 131           | 131                    |
| Подготовка к зачету   |              |                      |          |               |                        |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>  |              | 36                   | 36       | 9             | 9                      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>часов</b> | 180                  | 180      | 180           | 180                    |
|   | <b>ЗЕТ</b>   | 5                    | 5        | 5             | 5                      |
| Формы контроля по дисциплине:   |              |                      |          |               |                        |
| - экзамен, зачёт  |              |                      | экзамен  | экзамен       | экзамен                |
| - курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт. |              |                      | РГР<br>1 | РГР<br>1      | Контр., 1<br>Контр., 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  | Лабора-<br>т. занятия | Практич.<br>занятия<br>(семинары) | Курсовой П / Р,<br>РГР, реферат | Другие виды СРС |       |                   |
| 1                               | Вероятностная оценка пожарной опасности электроустановок                 | VI      | 8   | -                     | 2                                 | -                               | 10              | -     | 20                |
| 2                               | Пожарная опасность электроустановок и электрических цепей                | VI      | 8   | 6                     | 2                                 | 8                               | 30              | -     | 54                |
| 3                               | Аппараты защиты электроустановок   | VI      | 6   | 2                     | 2                                 | 8                               | 20              |       | 38                |
| 4                               | Защитное заземление, молниезащита и защита от статического электричества | VI      | 10  | -                     | 2                                 | -                               | 20              | -     | 32                |
| Подготовка к итоговому контролю |  | зачёт   |   |                       |                                   |                                 |                 |       |                   |
|                                 |  | экзамен |   |                       |                                   |                                 |                 | 36    | 36                |
| ВСЕГО:                          |  |         | 32  | 8                     | 8                                 | 16                              | 80              | 36    | 180               |

## 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                                   | VI      | <b>Л.3.1:</b> «Электроустановки: классификация и краткая характеристика пожарной опасности электроустановок»<br>Классификация электроустановок. Пожарная опасность электроустановок. Общие положения по профилактике пожарной безопасности электроустановок. Краткая характеристика цепей электроснабжения: классификация, топология, особенности устройства. Профилактика пожарной безопасности цепей электроснабжения.   | 2                   | ПК1                 |
| 1                                   | VI      | <b>Л.3.2:</b> «Взрыво- и пожароопасные зоны: классификация и краткая характеристика»<br>Основные термины и определения, относящиеся к взрыво- и пожароопасным зонам. Классификация и краткая характеристика взрыво- и пожароопасных зон. Особенности проведения профилактических мероприятий электроустановок, эксплуатируемых в пожаро- и взрывоопасных зонах.  | 2                   | ПК1                 |
| 1                                   | VI      | <b>Л.3.3:</b> «Взрывозащищенное электрооборудование: уровни, виды и маркировка взрывозащищенного электрооборудования»<br>Уровни взрывозащиты электрооборудования. Виды взрывозащиты электрооборудования. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Степени защиты оболочек. Особенности выбора и применения взрывозащищенного и оборудования.  | 2                   | ПК1                 |
| 1                                   | VI      | <b>Л.3.4:</b> «Вероятностная оценка пожароопасности электротехнических аппаратов и установок»<br>Причины возникновения пожаро- и взрывоопасных ситуаций в электроустановках и электрических машинах. Вероятностная оценка пожароопасности электроустройств. Методы расчета вероятностных показателей пожарной опасности электроустановок.  | 2                   | ПК1                 |
| 2                                   | VI      | <b>Л.3.5:</b> «Пожарная опасность проводниковых изделий»<br>Краткая характеристика пожарной опасности проводниковых изделий. Провода и кабели: устройство и маркировка, особенности применения во взрыво- и пожароопасных условиях. Влияние воздействий окружающей среды на техническое состояние проводниковых изделий. Профилактика пожарной безопасности проводниковых изделий.   | 2                   | ПК1                 |
| 2                                   | VI      | <b>Л.3.6:</b> «Расчет электрических цепей с учетом требований пожарной безопасности»<br>Тепловые нагрузки цепей электроснабжения в нормальных и аварийных условиях. Особенности расчета и выбора цепей электроснабжения с учетом требований пожарной безопасности. Определение технических характеристик электрических цепей с учетом воздействия окружающей среды. Обеспечение пожарной безопасности цепей электроснабжения при проектировании, монтаже и эксплуатации. | 2                   | ПК1                 |
| 2                                   | VI      | <b>Л.3.7</b> «Пожарная опасность электрических машин и аппаратов»<br>Пожарная опасность трансформаторов, электродвигателей и генераторов. Пожарная опасность коммутационных электротехнических устройств. Пожарная опасность изделий электроники. Профилактика пожарной безопасности электрических машин и аппаратов.  | 2                   | ПК1                 |
| 2                                   | VI      | <b>Л.3.8:</b> «Пожарная опасность электроосветительных установок»<br>Электрические источники света: классификация, устройство, принцип действия. Светотехнические приборы и арматура: классификация и применение во взрыво- и пожароопасных условиях. Пожарная опасность осветительных приборов. Обеспечение пожарной безопасности   | 2                   | ПК1                 |

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Темы и содержание лекций  | Трудоемкость (час.) | Форма контроля (ПК) |
|-------------------------------------|---------|---|---------------------|---------------------|
|                                     |         | электроосветительных установок при проектировании, монтаже и эксплуатации. Воздействие окружающей среды на пожарную безопасность электроосветительных установок. Профилактика пожарной безопасности электроосветительных установок.   |                     |                     |
| 3                                   | VI      | <b>Л.3.9:</b> «Аппараты защиты электроустановок. Плавкие предохранители». Плавкие предохранители: устройство, принцип действия, маркировка и применение. Основные параметры, характеризующие плавкие предохранители. Защитная характеристика. Воздействие окружающей среды на технические характеристики плавких предохранителей. Профилактика пожарной безопасности предохранителей.   | 2                   | ПК2                 |
| 3                                   | VI      | <b>Л.3.10:</b> «Автоматические выключатели: устройство, принцип действия, применение»<br>Автоматы сети (автоматические выключатели): классификация, устройство, принцип действия, применение. Особенности выбора автоматов сети для пожаро- и взрывоопасных условий. Влияние условий эксплуатации на пожарную безопасность автоматических выключателей. Профилактика пожарной безопасности автоматических выключателей.   | 2                   | ПК2                 |
| 3                                   | VI      | <b>Л.3.11:</b> «Тепловые реле и устройства защитного отключения: устройство, принцип действия, применение»<br>Тепловые реле: устройство, принцип действия применение. Особенности выбора и использования аппаратов защиты. Краткая характеристика устройств защитного отключения (УЗО): назначение, устройство, принцип действия и применение. Влияние условий эксплуатации на пожарную безопасность тепловых реле и УЗО. Профилактика пожарной безопасности тепловых реле и УЗО. | 2                   | ПК2                 |
| 4                                   | VI      | <b>Л.3.12:</b> «Защитное заземление, зануление»<br>Заземление и зануление: назначение, устройство и принцип действия; влияние окружающей среды на пожарную безопасность устройств заземления и зануления. Профилактика пожарной безопасности устройств заземления и зануления.  | 2                   | ПК2                 |
| 4                                   | VI      | <b>Л.3.13:</b> «Молниезащита: назначение и устройство систем молниезащиты»<br>Физические основы грозовых разрядов молнии. Пожаро- и взрывоопасность прямого воздействия молнии. Вторичное воздействие молнии. Влияние технического состояния зданий и сооружений на пожаро- и взрывоопасность прямого воздействия молнии.   | 2                   | ПК2                 |
| 4                                   | VI      | <b>Л.3.14:</b> «Классификация зданий и сооружений по особенностям устройства молниезащиты»<br>Основные понятия и определения. Категории молниезащиты. Нормативные требования к обеспечению молниезащиты различных объектов. Требования к устройствам молниезащиты. Воздействие окружающей среды на техническое состояние устройств молниезащиты. Профилактика пожарной безопасности устройств молниезащиты  | 2                   | ПК2                 |
| 4                                   | VI      | <b>Л.3.15:</b> «Молниеотводы: устройство, принцип действия, расчет»<br>Конструктивные особенности молниеотводов. Расчет зон защиты молниеотводами. Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии.  | 2                   | ПК2                 |
| 4                                   | VI      | <b>Л.3.16:</b> «Статическое электричество: физические основы и пожарная безопасность»<br>Физические основы процесса электризации и статического электричества. Пожарная опасность электризации и появления разрядов статического  | 2                   | ПК2                 |

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Темы и содержание лекций   | Трудоемкость (час.) | Форма контроля (ПК) |
|-------------------------------------|---------|--|---------------------|---------------------|
|                                     |         | электричества. Методы и технические средства, используемые для повышения пожарной безопасности производств в условиях воздействия статического электричества. Профилактика пожарной безопасности с учетом возможного воздействия статического электричества. |                     |                     |

#### 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                                   | VI      | <b>П.3.1:</b> «Расчет вероятностных показателей пожарной безопасности электроустройств»                             | 2                   | ТК№1, ПК1           |
| 2                                   | VI      | <b>П.3.2:</b> «Расчет проводов и кабелей цепей электроснабжения по допустимому току и допустимой потере напряжения» | 2                   | ТК№2, ПК1           |
| 3                                   | VI      | <b>П.3.3:</b> «Выбор аппаратов защиты для цепей с различными приемниками электрической энергии»                     | 2                   | ТК№3, ПК1           |
| 4                                   | VI      | <b>П.3.4:</b> «Расчет систем молниезащиты с различными типами молниеотводов»  | 2                   | ТК№4, ПК2           |

#### 4.1.4 Лабораторные занятия

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость (час.) | Формы контроля (ТК, ПК) |
|-------------------------------------|---------|---|---------------------|-------------------------|
| 2                                   | VI      | <b>Л.Р.1:</b> «Исследование пожароопасных режимов работы однофазной цепи электроснабжения»  | 2                   | ТК1                     |
| 2                                   | VI      | <b>Л.Р.2:</b> «Исследование пожароопасных свойств источников света накаливания»   | 2                   | ТК2                     |
| 2                                   | VI      | <b>Л.Р.3:</b> «Исследование пожароопасных режимов работы трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя»                 | 2                   | ТК3                     |
| 3                                   | VI      | <b>Л.Р.4:</b> «Исследование пожароопасных режимов работы реверсивной схемы управления асинхронным короткозамкнутым электродвигателем» | 2                   | ТК4                     |

## 4.1.5 Самостоятельная работа

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1     | семестр | Виды и содержание самостоятельной работы студентов  | Трудоёмкость (час.) | Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК) |
|---|---------|---|---------------------|---|
| 1                                       | VI      | Изучение теоретического материала.<br>Оформление и сдача отчета по ЛР 1.                              | 10                  | ПК1,<br>ТК1                             |
| 2                                       | VI      | Изучение теоретического материала.<br>Оформление и сдача отчета по ЛР 2<br>Выполнение задачи № 1 РГР. | 38                  | ПК1<br>ТК2                              |
| 3                                       | VI      | Изучение теоретического материала.<br>Оформление и сдача отчета по ЛР 3<br>Выполнение задачи № 2 РГР  | 28                  | ПК2,<br>ТК3                             |
| 4                                       | VI      | Изучение теоретического материала.<br>Оформление и сдача отчета по ЛР 4                               | 20                  | ПК2,<br>ТК4                             |
| Подготовка к итоговому контролю (зачет) |         |   | 36                  | ИК                                      |

## 4.2 Заочная форма обучения

## 4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

| № п/п                           | Наименование раздела (темы) дисциплины                                   | Курс    | Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах) |                  |                             |   |                 | Итого |                   |
|---------------------------------|--|---------|--|------------------|-----------------------------|---|-----------------|-------|-------------------|
|                                 |  |         | аудиторные                                   |                  |                             | СРС   |                 |       | Итоговый контроль |
|                                 |  |         | Лекции                                       | Лаборат. занятия | Практич. занятия (семинары) | Курсовой П / Р, РГР, реферат, <i>Контр.</i> | Другие виды СРС |       |                   |
| 1                               | Вероятностная оценка пожарной опасности электроустановок                 | 4       | 2  |                  |                             |   | 20              |       | 22                |
| 2                               | Пожарная опасность электроустановок и электрических цепей                | 4       | 2  | 4                | 2                           | 10  | 30              |       | 46                |
| 3                               | Аппараты защиты электроустановок   | 4       | 4  |                  | 2                           | 10  | 40              |       | 58                |
| 4                               | Защитное заземление, молниезащита и защита от статического электричества |         | 2  |                  | 2                           |   | 41              |       | 45                |
| Подготовка к итоговому контролю |  | зачёт   |  |                  |                             |   |                 |       |                   |
|                                 |  | экзамен |  | 4                |                             |   |                 | 9     | 9                 |
| ВСЕГО:                          |  |         | 10   | 4                | 6                           | 20  | 131             |       | 180               |



## 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № раздела дисциплины из табл. 4.2.1 | курс | Темы и содержание лекций   | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------|------|--|---------------------|
| 1                                   | 4    | <p><b>Л.3.1:</b> "Вероятностная оценка пожарной опасности электроустановок"<br/> Классификация электроустановок. Пожарная опасность электроустановок. Краткая характеристика цепей электроснабжения: классификация, топология, особенности устройства. Причины возникновения пожаро- и взрывоопасных ситуаций в электроустановках и электрических машинах. Вероятностная оценка пожароопасности электроустройств. Методы расчета вероятностных показателей пожарной опасности электроустановок. Общие положения по профилактике пожарной безопасности электроустановок.</p>  | 2                   |
| 2                                   | 4    | <p><b>Л.3.2:</b> "Пожарная опасность электрических цепей"<br/> Краткая характеристика пожарной опасности проводниковых изделий. Провода и кабели: устройство и маркировка, особенности применения во взрыво- и пожароопасных условиях. Тепловые нагрузки цепей электроснабжения в нормальных и аварийных условиях. Особенности расчета и выбора цепей электроснабжения с учетом требований пожарной безопасности. Обеспечение пожарной безопасности цепей электроснабжения при проектировании, монтаже и эксплуатации. Профилактика пожарной безопасности электрических цепей.</p>   | 2                   |
| 3                                   | 4    | <p><b>Л.3.3:</b> "Аппараты защиты электроустановок. Плавкие предохранители"<br/> Плавкие предохранители: устройство, принцип действия, маркировка и применение. Основные параметры, характеризующие плавкие предохранители. Защитная характеристика. Воздействие окружающей среды на пожарную безопасность плавких предохранителей. Профилактика пожарной безопасности плавких предохранителей.</p>  | 2                   |
| 3                                   | 4    | <p><b>Л.3.4:</b> «Аппараты защиты электроустановок. Автоматические выключатели и тепловые реле»<br/> Автоматы сети (автоматические выключатели): классификация, устройство, принцип действия, применение. Особенности выбора автоматов сети для пожаро- и взрывоопасных условий. Тепловые реле: устройство, принцип действия, применение. Особенности выбора и использования аппаратов защиты. Краткая характеристика устройств защитного отключения (УЗО): назначение, устройство, принцип действия и применение. Влияние внешних факторов на пожарную безопасность автоматов сети и тепловых реле. Профилактика пожарной безопасности автоматов сети и тепловых реле.</p>  | 2                   |
| 4                                   | 4    | <p><b>Л.3.5:</b> «Молниезащита и защита от статического электричества»<br/> Физические основы грозовых разрядов молнии. Пожаро- и взрывоопасность прямого воздействия молнии. Вторичное воздействие молнии. Категории молниезащиты. Нормативные требования к обеспечению молниезащиты различных объектов. Требования к устройствам молниезащиты. Конструктивные особенности молниеотводов. Расчет зон защиты молниеотводами. Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии. Физические основы процесса электризации и статического электричества. Пожарная опасность электризации и появления разрядов статического электричества. Методы и технические средства, используемые для повышения пожарной безопасности производств в условиях воздействия статического электричества.</p> | 2                   |

| № раздела дисциплины из табл. 4.2.1 | курс | Темы и содержание лекций  | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------|------|---|---------------------|
|                                     |      | Воздействие окружающей среды на пожарную безопасность устройств молниезащиты и защиту от статического электричества. Профилактика пожарной безопасности устройств молниезащиты. |                     |

#### 4.2.3 Практические занятия

| № раздела дисциплины из табл. 4.2.1 | Курс | Тематика и содержание практических занятий (семинаров)  | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------|------|---|---------------------|
| 2                                   | 4    | <b>П.3.1:</b> «Расчет проводов и кабелей цепей электроснабжения по допустимому току и допустимой потере напряжения» | 2                   |
| 3                                   | 4    | <b>П.3.2:</b> «Выбор аппаратов защиты для цепей с различными приемниками электрической энергии»                     | 2                   |
| 4                                   | 4    | <b>П.3.3:</b> «Расчет систем молниезащиты с различными типами молниеотводов»  | 2                   |

#### 4.2.4 Лабораторные занятия

| № раздела дисциплины из табл. 4.2.1 | курс | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------|------|--|---------------------|
| 2                                   | 4    | <b>Л.Р.1:</b> «Исследование пожароопасных режимов работы однофазной цепи электроснабжения» | 2                   |
| 2                                   | 4    | <b>Л.Р.2:</b> «Исследование пожароопасных свойств источников света накаливаемого типа»     | 2                   |

#### 4.2.5 Самостоятельная работа

| № раздела дисциплины из табл. 4.2.1       | курс | Виды и содержание самостоятельной работы студентов   | Трудоемкость (час.) |
|---|------|--|---------------------|
| 1   | 4    | Изучение теоретического материала.   | 20                  |
| 2   | 4    | Изучение теоретического материала. Оформление отчета по ЛР 1, 2. Выполнение задачи № 1 контрольной работы. | 40                  |
| 3   | 4    | Изучение теоретического материала. Выполнение задачи № 2 контрольной работы.                               | 50                  |
| 4   | 4    | Изучение теоретического материала.   | 41                  |
| Подготовка к итоговому контролю (экзамен) |      |  | 9                   |

### 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 |
| ОПК-1                | +            | +                    | +                                  | +                                | +   |
| ОПК-4                | +            | -                    | -                                  | +                                | +   |
| ПК-15                | +            | +                    | +                                  | +                                | +   |

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

| Методы, формы                      | Лекции (час) | Практические/ семинарские занятия (час) | Лабораторные занятия (час) | Всего       |
|------------------------------------|--------------|---|----------------------------|-------------|
| Метод кооперативного обучения      | 10/0         |   |                            | 10/0        |
| Исследовательский метод            |              |   | 8/0                        | 8/0         |
| Решение ситуационных задач         |              | 1/0                                     |                            | 1/0         |
| <b>Итого интерактивных занятий</b> | <b>10/0</b>  | <b>1/0</b>                              | <b>8/0</b>                 | <b>19/0</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. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; ; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014.- 264с. 20 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. 19 экз.
4. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. 15 экз.
5. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. 15 экз.
6. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ- Электрон. дан. – Новочеркасск, 2010.- ЖМД; PDF; 1,6 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. –

Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,79 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,9 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
9. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

### **Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Классификация видов промышленных установок по функциональному назначению. Классификация промышленных эл. приемников по виду потребляемого тока, по напряжению, по типу заземления нейтрали.
2. Категории обеспечения надежности эл. снабжения эл. приемников, их характеристика.
3. Классификация электрических сетей в зависимости от конструктивных особенностей.
4. Устройство и маркировка кабелей.
5. Особенности применения проводов и кабелей во взрывоопасных и пожароопасных условиях.
6. Классификация причин загорания проводов и кабелей и их краткая характеристика.
7. Классификация причин загорания электродвигателей, генераторов, трансформаторов и их краткая характеристика.
8. Классификация причин загорания осветительной аппаратуры и их краткая характеристика.
9. Классификация причин загорания в распределительных и коммутирующих электроустройствах и их краткая характеристика.
10. Классификация причин загорания в электронагревательных приборах, аппаратах и установках, а также комплектующих элементов и их краткая характеристика.
11. Условие пожаробезопасности и оценка пожарной опасности электротехнических изделий.
12. Критерии сравнительной оценки степени пожароопасности и взрывоопасности газов, паров и жидкостей, краткая характеристика и примеры.
13. Характеристика взрывоопасных свойств пыли и волокон различных веществ.
14. Определение пожароопасной зоны. Классы пожароопасных зон и их характеристика.
15. Определение взрывоопасной зоны. Классификация взрывоопасных зон и их характеристика.
16. Классификация взрывоопасных смесей по группам и категориям. Сравнительные примеры.
17. Понятие взрывозащищенного электрооборудования. Уровни взрывозащиты электрооборудования и их краткая характеристика. Знаки обозначения уровня взрывозащиты.
18. Классификация взрывозащищенного электрооборудования в зависимости от области применения. Температурные классы электрооборудования.
19. Взрывозащита вида *d* и вида *e* (взрывонепроницаемая оболочка и повышенной надежности против взрыва). Сущность и краткая характеристика.
20. Взрывозащита вида *i* и вида *o* (искробезопасная электрическая цепь и масляное заполнение оболочки).

21. Взрывозащита вида  $p$  и вида  $q$  (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением и кварцевое заполнение оболочки).
22. Взрывозащиты видов  $s$ ,  $m$ ,  $n$ . Краткая характеристика данных видов взрывозащиты.
23. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Примеры маркировки.
24. Особенности выбора, монтажа, эксплуатации и ремонта взрывозащищенного электрооборудования.
25. Контроль противопожарного состояния электроустановок.
26. Аппараты защиты электроустановок. Назначение и типы. Устройство, принцип действия плавких предохранителей. Основные параметры, характеризующие промышленные плавкие предохранители (номинальные: напряжение и ток; предельный ток).
27. Типовая защитная характеристика плавкого предохранителя. Материалы, используемые для изготовления плавких вставок.
28. Устройство и типы плавких предохранителей для электроустановок напряжением до 1000 В.
29. Автоматические выключатели (автоматы). Устройство (по электрической схеме) и принцип действия небыстродействующих автоматов.
30. Тепловое реле; назначение и принцип действия (по электрической схеме).
31. Выбор и требования к аппаратам защиты. Селективность аппаратов защиты.
32. Устройства защитного отключения (УЗО). Назначение, принцип действия, требования пожарной безопасности к УЗО.
33. Общие положения по пожарной безопасности, методам расчета электрических сетей и нагреву проводников электрическим током (закон Джоуля - Ленца). Опасность короткого замыкания.
34. Расчет электрических сетей по условиям нагрева. Выбор аппаратов защиты.
35. Защита электрических сетей плавкими предохранителями.
36. Особенности выбора сечений проводников сетей, подлежащих обязательной защите от перегрузки.
37. Особенности выбора проводников сетей, защищаемых только от токов короткого замыкания (КЗ).
38. Влияние потери напряжения на работу электроприемников. Расчет сетей по потере напряжения.
39. Противопожарная защита электрических сетей при монтаже и эксплуатации.
40. Профилактика пожаров на вводах электрических сетей в здания и сооружения объектов агропромышленного комплекса.
41. Краткая характеристика различных типов электродвигателей и их исполнения (по климатическим условиям, категории размещения, степени защиты и взрывозащиты).
42. Краткая характеристика взрывозащитных свойств электродвигателей специального конструктивного исполнения
43. Краткая характеристика аварийных пожароопасных режимов работы электродвигателей.
44. Краткая характеристика пожарной опасности трансформаторов. Способы снижения пожароопасности обмоток электродвигателей и трансформаторов.
45. Краткая характеристика пожарной опасности аппаратов управления. Общие требования к аппаратам управления. Выбор и применение аппаратов управления для взрыво – и пожароопасных условий работы.
46. Краткая характеристика устройства и принципа действия электрических источников света.
47. Осветительные приборы и светильники. Краткая характеристика различных типов осветительных приборов и светильников.
48. Взрывонепроницаемые светильники. Назначение и краткая характеристика устройства и принципа действия.
49. Светильники повышенной надежности против взрыва. Выбор светильников по условиям пожарной безопасности.

50. Пожарная опасность осветительных приборов. Краткая характеристика пожарной опасности различных типов осветительных приборов.
51. Профилактика пожаров от осветительных приборов.
52. Зануление и заземление во взрыво – и пожароопасных условиях: назначение, устройство, принцип действия.
53. Эксплуатация и испытание заземляющих устройств.
54. Краткая характеристика молнии, как физического явления.
55. Краткая характеристика пожаро- и взрывоопасности молнии.
56. Вторичные воздействия молнии. Особенности и краткая характеристика.
57. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Категории молниезащиты.
58. Область применения устройств молниезащиты. Требования к устройствам молниезащиты.
59. Устройство молниезащиты от прямых ударов молнии. Виды молниеотводов и их конструктивное исполнение.
60. Нормирование заземлителей молниезащиты, их виды и устройство.
61. Краткая характеристика зон защиты молниеотводов и общие положения по их расчету.
62. Защита зданий и сооружений 1-й категории от прямых ударов молнии.
63. Защита зданий и сооружений 2-й категории от прямых ударов молнии.
64. Защита взрывоопасных наружных технологических установок и открытых складов от прямых ударов молнии.
65. Защита зданий и сооружений 3-й категории от прямых ударов молнии.
66. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии.
67. Общие представления об электризации, воспламеняющая способность искр статического электричества. Приборы для измерения параметров статического электричества.
68. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Краткая характеристика заземления, как способа снижения опасности статического электричества.
69. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Повышение относительной влажности воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
70. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Химическая обработка поверхности, электропроводные покрытия и применение антистатических веществ - краткая характеристика данных способов снижения опасности статического электричества.
71. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Ионизация воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
72. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Дополнительные способы снижения опасности статического электричества.
73. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества.

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

**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
- Содержание текущего контроля ТК2
- отчет по лабораторной работе № 2, решение задачи № 1 РГР
- Содержание текущего контроля ТК3
- отчет по лабораторной работе № 3, решение задачи № 2 РГР

Содержание текущего контроля ТК4  
- отчет по лабораторным работе № 4

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

**Целью расчетно-графической работы** на тему: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы» является закрепление теоретического материала по темам № 2, 3.

1. Задача 1. Проектирование цепи электроснабжения электродвигателя для взрывоопасных условий работы.
2. Задача 2. Экспертиза проекта цепи электроснабжения электродвигателя по условиям пожароопасности.

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объём*

- 1) Бланк задания – 1 с.
- 2) Оглавление – 1с.  
Задача № 1
- 3) Краткая характеристика взрывоопасных условий работы электродвигателя – 0,5 с.
- 4) Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
- 5) Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и взрывобезопасности – 0,5 с.
- 6) Расчет цепи электроснабжения - 2 с.  
Задача № 2
- 7) Характеристика помещения по условиям пожароопасности – 0,5 с.
- 8) Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
- 9) Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и пожароопасности – 0,5 с.
- 10) Проверка электродвигателя на пригодность работы в заданных условиях -2 с.

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

Тема: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»

Номер варианта индивидуального задания для РГР и контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. б). 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. Черкасов, В.Н. Обеспечение пожарной безопасности электроустановок [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Черкасов, В. И. Зыков ; под общей ред. В. И. Зыкова. – М., : Пожнаука, 2010. – 405 с. 21 экз.
2. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; ; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014.- 264с. 20 экз.
3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для неэлектротехн. спец. вузов / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М.: ДМК, 2011. – 416с. 100 экз.

4. Собурь, С.В. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] / С.В. Собурь. - 9-е изд., перераб., с изм. - М. : ПожКнига, 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-98629-051-5. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236599> (28.08.2016).
5. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ- Электрон. дан. – Новочеркасск, 2010.- ЖМД; PDF; 1,6 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Суханова, Н.В. Электротехника : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Суханова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. - 128 с. - ISBN 978-5-89448-753-3. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981> (28.08.2016).

## 8.2 Дополнительная литература

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. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. 19 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. 15 экз.
4. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. 15 экз.
5. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,79 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,9 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс ] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. 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 природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. (25)



9. 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. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса   | Режим доступа   |
|--|---|
| сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования           | <a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>                |
| официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку  | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                |
| электронная библиотека свободного доступа  | <a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -  |
| NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации                            | <a href="http://www.normacs.ru/">http://www.normacs.ru/</a> |
| Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ  | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>   |
| Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации. | <a href="http://www.fard.msu.ru">www.fard.msu.ru</a> -      |

### 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>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

| Наименование ресурса        | Реквизиты договора   |
|-----------------------------|--|
| MicrosoftOfficeProfessional | Соглашение OVS для решений ES #V2162234<br>Документ # X20-14232<br>Сублицензионный договор № 53827/РНД1743/294 от 22.12.2015г.<br>Сублицензионный договор №13264/РНД5195/295 от 22.12.2015г. |
| «Консультант плюс»          | Регистрационная карта «Консультант Плюс» №233578   |
| «eLIBRARY.RU»               | Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г (срок действия с 24.03.2016г. по 26.03.2017г.)  |

|   |   |
|---|---|
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016 г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)                                  |
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016 г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)                                  |
| ЭБС «Лань»                              | Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.) |
| ЭБС «Лань»                              | Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.) |

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

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплектами плакатов по дисциплинам: «Пожарная безопасность электроустановок», «Производственная и пожарная автоматика», «Электропривод и автоматизации», «Электротехника и электроника» в количестве 50 шт.

*Лекционные занятия* проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

*Практические занятия* проводятся в аудиториях, а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры

*Лабораторные занятия* проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

1. Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" - 2 шт.
2. Лабораторный стенд НТЦ-11 "Основы автоматизации" - 1 шт.
3. Лабораторный стенд НТЦ-02 "Автоматизированное управлен. электроприв." - 1 шт.
4. Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.
5. Лаборат. стенд НТЦ-17.55.2 "Пожарн. безопасн. (с модулем пожаротуш.)» - 1 шт.
6. Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.
7. Лаборат. стенд «Автоматич. система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.
8. Лаборат. стенд «Исследование пожароопасных состояний электрич. цепей» - 1 шт.
9. Действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.
10. Действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.
11. Действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.
12. Действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics – 1 шт.
13. Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.
14. Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.
15. Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) – 2 шт.
16. Осциллограф двухлучевой – 1 шт.
17. Лабораторные блоки питания – 3 шт.
18. Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.
19. Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.
20. Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.

**Площадь:** а.205 – 81,2 м<sup>2</sup>; а.211 - 78 м<sup>2</sup>

**Число посадочных мест:** а. 205 – 36 посадочных мест; а.211 – 30 посадочных мест

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **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 2017 - 2018 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### **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. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; ; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014.- 264с. 20 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. 19 экз.
4. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. 15 экз.
5. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. 15 экз.
6. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ- Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,6 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,79 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная

безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,9 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

9. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс ] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

### **Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Классификация видов промышленных установок по функциональному назначению. Классификация промышленных эл. приемников по виду потребляемого тока, по напряжению, по типу заземления нейтрали.
2. Категории обеспечения надежности эл. снабжения эл. приемников, их характеристика.
3. Классификация электрических сетей в зависимости от конструктивных особенностей.
4. Устройство и маркировка кабелей.
5. Особенности применения проводов и кабелей во взрывоопасных и пожароопасных условиях.
6. Классификация причин загорания проводов и кабелей и их краткая характеристика.
7. Классификация причин загорания электродвигателей, генераторов, трансформаторов и их краткая характеристика.
8. Классификация причин загорания осветительной аппаратуры и их краткая характеристика.
9. Классификация причин загорания в распределительных и коммутирующих электроустройствах и их краткая характеристика.
10. Классификация причин загорания в электронагревательных приборах, аппаратах и установках, а также комплектующих элементов и их краткая характеристика.
11. Условие пожаробезопасности и оценка пожарной опасности электротехнических изделий.
12. Критерии сравнительной оценки степени пожароопасности и взрывоопасности газов, паров и жидкостей, краткая характеристика и примеры.
13. Характеристика взрывоопасных свойств пыли и волокон различных веществ.
14. Определение пожароопасной зоны. Классы пожароопасных зон и их характеристика.
15. Определение взрывоопасной зоны. Классификация взрывоопасных зон и их характеристика.
16. Классификация взрывоопасных смесей по группам и категориям. Сравнительные примеры.
17. Понятие взрывозащищенного электрооборудования. Уровни взрывозащиты электрооборудования и их краткая характеристика. Знаки обозначения уровня взрывозащиты.
18. Классификация взрывозащищенного электрооборудования в зависимости от области применения. Температурные классы электрооборудования.
19. Взрывозащита вида *d* и вида *e* (взрывонепроницаемая оболочка и повышенной надежности против взрыва). Сущность и краткая характеристика.
20. Взрывозащита вида *i* и вида *o* (искробезопасная электрическая цепь и масляное заполнение оболочки).
21. Взрывозащита вида *p* и вида *q* (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением и кварцевое заполнение оболочки).
22. Взрывозащиты видов *s*, *m*, *n*. Краткая характеристика данных видов взрывозащиты.
23. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Примеры маркировки.
24. Особенности выбора, монтажа, эксплуатации и ремонта взрывозащищенного электрооборудования.

25. Контроль противопожарного состояния электроустановок.
26. Аппараты защиты электроустановок. Назначение и типы. Устройство, принцип действия плавких предохранителей. Основные параметры, характеризующие промышленные плавкие предохранители (номинальные: напряжение и ток; предельный ток).
27. Типовая защитная характеристика плавкого предохранителя. Материалы, используемые для изготовления плавких вставок.
28. Устройство и типы плавких предохранителей для электроустановок напряжением до 1000 В.
29. Автоматические выключатели (автоматы). Устройство (по электрической схеме) и принцип действия небыстродействующих автоматов.
30. Тепловое реле; назначение и принцип действия (по электрической схеме).
31. Выбор и требования к аппаратам защиты. Селективность аппаратов защиты.
32. Устройства защитного отключения (УЗО). Назначение, принцип действия, требования пожарной безопасности к УЗО.
33. Общие положения по пожарной безопасности, методам расчета электрических сетей и нагреву проводников электрическим током (закон Джоуля - Ленца). Опасность короткого замыкания.
34. Расчет электрических сетей по условиям нагрева. Выбор аппаратов защиты.
35. Защита электрических сетей плавкими предохранителями.
36. Особенности выбора сечений проводников сетей, подлежащих обязательной защите от перегрузки.
37. Особенности выбора проводников сетей, защищаемых только от токов короткого замыкания (КЗ).
38. Влияние потери напряжения на работу электроприемников. Расчет сетей по потере напряжения.
39. Противопожарная защита электрических сетей при монтаже и эксплуатации.
40. Профилактика пожаров на вводах электрических сетей в здания и сооружения объектов агропромышленного комплекса.
41. Краткая характеристика различных типов электродвигателей и их исполнения (по климатическим условиям, категории размещения, степени защиты и взрывозащиты).
42. Краткая характеристика взрывозащитных свойств электродвигателей специального конструктивного исполнения
43. Краткая характеристика аварийных пожароопасных режимов работы электродвигателей.
44. Краткая характеристика пожарной опасности трансформаторов. Способы снижения пожароопасности обмоток электродвигателей и трансформаторов.
45. Краткая характеристика пожарной опасности аппаратов управления. Общие требования к аппаратам управления. Выбор и применение аппаратов управления для взрыво – и пожароопасных условий работы.
46. Краткая характеристика устройства и принципа действия электрических источников света.
47. Осветительные приборы и светильники. Краткая характеристика различных типов осветительных приборов и светильников.
48. Взрывонепроницаемые светильники. Назначение и краткая характеристика устройства и принципа действия.
49. Светильники повышенной надежности против взрыва. Выбор светильников по условиям пожарной безопасности.
50. Пожарная опасность осветительных приборов. Краткая характеристика пожарной опасности различных типов осветительных приборов.
51. Профилактика пожаров от осветительных приборов.
52. Зануление и заземление во взрыво – и пожароопасных условиях: назначение, устройство, принцип действия.
53. Эксплуатация и испытание заземляющих устройств.
54. Краткая характеристика молнии, как физического явления.

55. Краткая характеристика пожаро- и взрывоопасности молнии.
56. Вторичные воздействия молнии. Особенности и краткая характеристика.
57. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Категории молниезащиты.
58. Область применения устройств молниезащиты. Требования к устройствам молниезащиты.
59. Устройство молниезащиты от прямых ударов молнии. Виды молниеотводов и их конструктивное исполнение.
60. Нормирование заземлителей молниезащиты, их виды и устройство.
61. Краткая характеристика зон защиты молниеотводов и общие положения по их расчету.
62. Защита зданий и сооружений 1-й категории от прямых ударов молнии.
63. Защита зданий и сооружений 2-й категории от прямых ударов молнии.
64. Защита взрывоопасных наружных технологических установок и открытых складов от прямых ударов молнии.
65. Защита зданий и сооружений 3-й категории от прямых ударов молнии.
66. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии.
67. Общие представления об электризации, воспламеняющая способность искр статического электричества. Приборы для измерения параметров статического электричества.
68. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Краткая характеристика заземления, как способа снижения опасности статического электричества.
69. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Повышение относительной влажности воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
70. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Химическая обработка поверхности, электропроводные покрытия и применение антистатических веществ - краткая характеристика данных способов снижения опасности статического электричества.
71. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Ионизация воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
72. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Дополнительные способы снижения опасности статического электричества.
73. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества.

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

**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
- Содержание текущего контроля ТК2
  - отчет по лабораторной работе № 2, решение задачи № 1 РГР
- Содержание текущего контроля ТК3
  - отчет по лабораторной работе № 3, решение задачи № 2 РГР
- Содержание текущего контроля ТК4
  - отчет по лабораторной работе № 4

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

**Целью расчетно-графической работы на тему: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»** является закрепление теоретического материала по темам № 2, 3.

1. Задача 1. Проектирование цепи электроснабжения электродвигателя для взрывоопасных условий работы.
2. Задача 2. Экспертиза проекта цепи электроснабжения электродвигателя по условиям пожароопасности.

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объем*

1. Бланк задания – 1 с.
2. Оглавление – 1с.  
Задача № 1
3. Краткая характеристика взрывоопасных условий работы электродвигателя – 0,5 с.
4. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
5. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и взрывобезопасности – 0,5 с.
6. Расчет цепи электроснабжения - 2 с.  
Задача № 2
7. Характеристика помещения по условиям пожароопасности – 0,5 с.
8. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
9. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и пожароопасности – 0,5 с.
10. Проверка электродвигателя на пригодность работы в заданных условиях -2 с.

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

Тема: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»

Номер варианта индивидуального задания для РГР и контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях (см. список литературы п. б). 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.**

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

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

### **8.1 Основная литература**

1. Черкасов, В.Н. Обеспечение пожарной безопасности электроустановок [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Черкасов, В. И. Зыков ; под общей ред. В. И. Зыкова. – М., : Пожнаука, 2010. – 405 с. 21 экз.
2. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; ; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014.- 264с. 20 экз.
3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для неэлектротехн. спец. вузов / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М.: ДМК, 2011. – 416с. 100 экз.
4. Собоурь, С.В. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] / С.В. Собоурь. - 9-е изд., перераб., с изм. - М. : ПожКнига, 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-98629-051-5. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236599> (28.08.2017).
5. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж. мелиор. ин-

т ДГАУ- Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,6 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Суханова, Н.В. Электротехника : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Суханова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. - 128 с. - ISBN 978-5-89448-753-3. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981> (28.08.2017).

## 8.2 Дополнительная литература

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. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. 19 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. 15 экз.
4. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. 15 экз.
5. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,79 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,9 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс ] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. 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 природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. (25)
9. 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. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.



### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса   | Режим доступа   |
|--|---|
| сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования           | <a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>                |
| официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку  | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                |
| электронная библиотека свободного доступа  | <a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -  |
| NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации                            | <a href="http://www.normacs.ru/">http://www.normacs.ru/</a> |
| Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ  | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>   |
| Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации. | <a href="http://www.fard.msu.ru">www.fard.msu.ru</a> -      |

### 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>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, для освоения обучающимися дисциплины

| Наименование ресурса                    | Реквизиты договора   |
|---|--|
| MicrosoftOfficeProfessional             | Соглашение OVS для решений ES #V2162234<br>Документ # X20-14232<br>Сублицензионный договор № 53827/РНД1743/294 от 22.12.2015г.<br>Сублицензионный договор №13264/РНД5195/295 от 22.12.2015г. |
| «Консультант плюс»                      | Регистрационная карта «Консультант Плюс» №233578   |
| «eLIBRARY.RU»                           | Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/18016/2017 от 20.03.2017 г (срок действия с 04.04.2017г. по 06.04.2018г.)  |
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.)   |
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.)   |

|            |   |
|------------|---|
|            | Лань» (срок действия с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.)  |
| ЭБС «Лань» | Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.) |

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

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплектами плакатов по дисциплинам: «Пожарная безопасность электроустановок», «Производственная и пожарная автоматика», «Электропривод и автоматизации», «Электротехника и электроника» в количестве 50 шт.

*Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).*

*Практические занятия проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры*

*Лабораторные занятия проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:*

1. Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" - 2 шт.
2. Лабораторный стенд НТЦ-11 "Основы автоматизации" - 1 шт.
3. Лабораторный стенд НТЦ-02 "Автоматизированное управлен. электроприв." - 1 шт.
4. Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.
5. Лаборат. стенд НТЦ-17.55.2 "Пожарн. безопасн. (с модулем пожаротуш.)» - 1 шт.
6. Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная)» - 1 шт.
7. Лаборат. стенд «Автоматич. система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.
8. Лаборат. стенд «Исследование пожароопасных состояний электрич. цепей» - 1 шт.
9. Действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.
10. Действующий образец лазерной системы УКЛ - 1 шт.
11. Действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.
12. Действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics - 1 шт.
13. Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.
14. Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) - 10 шт.
15. Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) - 2 шт.
16. Осциллограф двухлучевой - 1 шт.
17. Лабораторные блоки питания - 3 шт.
18. Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) - 4 шт.
19. Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) - 20 шт.
20. Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) - 20 шт.

*Площадь: а.205 - 81,2 м<sup>2</sup>; а.211 - 78 м<sup>2</sup>*

*Число посадочных мест: а. 205 - 36 посадочных мест; а.211 - 30 посадочных мест*

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «28» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.П. Дьяков  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «29» августа 2017 г.

Декан факультета

(подпись)

С.Г. Ширяев

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

## **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. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; ; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014.- 264с. 20 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. 19 экз.
4. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. 15 экз.
5. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. 15 экз.
6. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ- Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 1,6 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,79 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,9 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
9. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс ] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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

### Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Классификация видов промышленных установок по функциональному назначению. Классификация промышленных эл. приемников по виду потребляемого тока, по напряжению, по типу заземления нейтрали.
2. Категории обеспечения надежности эл. снабжения эл. приемников, их характеристика.
3. Классификация электрических сетей в зависимости от конструктивных особенностей.
4. Устройство и маркировка кабелей.
5. Особенности применения проводов и кабелей во взрывоопасных и пожароопасных условиях.
6. Классификация причин загорания проводов и кабелей и их краткая характеристика.
7. Классификация причин загорания электродвигателей, генераторов, трансформаторов и их краткая характеристика.
8. Классификация причин загорания осветительной аппаратуры и их краткая характеристика.
9. Классификация причин загорания в распределительных и коммутирующих электроустройствах и их краткая характеристика.
10. Классификация причин загорания в электронагревательных приборах, аппаратах и установках, а также комплектующих элементов и их краткая характеристика.
11. Условие пожаробезопасности и оценка пожарной опасности электротехнических изделий.
12. Критерии сравнительной оценки степени пожароопасности и взрывоопасности газов, паров и жидкостей, краткая характеристика и примеры.
13. Характеристика взрывоопасных свойств пыли и волокон различных веществ.
14. Определение пожароопасной зоны. Классы пожароопасных зон и их характеристика.
15. Определение взрывоопасной зоны. Классификация взрывоопасных зон и их характеристика.
16. Классификация взрывоопасных смесей по группам и категориям. Сравнительные примеры.
17. Понятие взрывозащищенного электрооборудования. Уровни взрывозащиты электрооборудования и их краткая характеристика. Знаки обозначения уровня взрывозащиты.
18. Классификация взрывозащищенного электрооборудования в зависимости от области применения. Температурные классы электрооборудования.
19. Взрывозащита вида  $d$  и вида  $e$  (взрывонепроницаемая оболочка и повышенной надежности против взрыва). Сущность и краткая характеристика.
20. Взрывозащита вида  $i$  и вида  $o$  (искробезопасная электрическая цепь и масляное заполнение оболочки).
21. Взрывозащита вида  $p$  и вида  $q$  (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением и кварцевое заполнение оболочки).
22. Взрывозащиты видов  $s$ ,  $t$ ,  $n$ . Краткая характеристика данных видов взрывозащиты.
23. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Примеры маркировки.
24. Особенности выбора, монтажа, эксплуатации и ремонта взрывозащищенного электрооборудования.
25. Контроль противопожарного состояния электроустановок.
26. Аппараты защиты электроустановок. Назначение и типы. Устройство, принцип действия плавких предохранителей. Основные параметры, характеризующие промышленные плавкие предохранители (номинальные: напряжение и ток; предельный ток).
27. Типовая защитная характеристика плавкого предохранителя. Материалы, используемые для изготовления плавких вставок.

28. Устройство и типы плавких предохранителей для электроустановок напряжением до 1000 В.
29. Автоматические выключатели (автоматы). Устройство (по электрической схеме) и принцип действия небыстродействующих автоматов.
30. Тепловое реле; назначение и принцип действия (по электрической схеме).
31. Выбор и требования к аппаратам защиты. Селективность аппаратов защиты.
32. Устройства защитного отключения (УЗО). Назначение, принцип действия, требования пожарной безопасности к УЗО.
33. Общие положения по пожарной безопасности, методам расчета электрических сетей и нагреву проводников электрическим током (закон Джоуля - Ленца). Опасность короткого замыкания.
34. Расчет электрических сетей по условиям нагрева. Выбор аппаратов защиты.
35. Защита электрических сетей плавкими предохранителями.
36. Особенности выбора сечений проводников сетей, подлежащих обязательной защите от перегрузки.
37. Особенности выбора проводников сетей, защищаемых только от токов короткого замыкания (КЗ).
38. Влияние потери напряжения на работу электроприемников. Расчет сетей по потере напряжения.
39. Противопожарная защита электрических сетей при монтаже и эксплуатации.
40. Профилактика пожаров на вводах электрических сетей в здания и сооружения объектов агропромышленного комплекса.
41. Краткая характеристика различных типов электродвигателей и их исполнения (по климатическим условиям, категории размещения, степени защиты и взрывозащиты).
42. Краткая характеристика взрывозащитных свойств электродвигателей специального конструктивного исполнения
43. Краткая характеристика аварийных пожароопасных режимов работы электродвигателей.
44. Краткая характеристика пожарной опасности трансформаторов. Способы снижения пожароопасности обмоток электродвигателей и трансформаторов.
45. Краткая характеристика пожарной опасности аппаратов управления. Общие требования к аппаратам управления. Выбор и применение аппаратов управления для взрыво – и пожароопасных условий работы.
46. Краткая характеристика устройства и принципа действия электрических источников света.
47. Осветительные приборы и светильники. Краткая характеристика различных типов осветительных приборов и светильников.
48. Взрывонепроницаемые светильники. Назначение и краткая характеристика устройства и принципа действия.
49. Светильники повышенной надежности против взрыва. Выбор светильников по условиям пожарной безопасности.
50. Пожарная опасность осветительных приборов. Краткая характеристика пожарной опасности различных типов осветительных приборов.
51. Профилактика пожаров от осветительных приборов.
52. Зануление и заземление во взрыво – и пожароопасных условиях: назначение, устройство, принцип действия.
53. Эксплуатация и испытание заземляющих устройств.
54. Краткая характеристика молнии, как физического явления.
55. Краткая характеристика пожаро- и взрывоопасности молнии.
56. Вторичные воздействия молнии. Особенности и краткая характеристика.
57. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Категории молниезащиты.

58. Область применения устройств молниезащиты. Требования к устройствам молниезащиты.
59. Устройство молниезащиты от прямых ударов молнии. Виды молниеотводов и их конструктивное исполнение.
60. Нормирование заземлителей молниезащиты, их виды и устройство.
61. Краткая характеристика зон защиты молниеотводов и общие положения по их расчету.
62. Защита зданий и сооружений 1-й категории от прямых ударов молнии.
63. Защита зданий и сооружений 2-й категории от прямых ударов молнии.
64. Защита взрывоопасных наружных технологических установок и открытых складов от прямых ударов молнии.
65. Защита зданий и сооружений 3-й категории от прямых ударов молнии.
66. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии.
67. Общие представления об электризации, воспламеняющая способность искр статического электричества. Приборы для измерения параметров статического электричества.
68. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Краткая характеристика заземления, как способа снижения опасности статического электричества.
69. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Повышение относительной влажности воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
70. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Химическая обработка поверхности, электропроводные покрытия и применение антистатических веществ - краткая характеристика данных способов снижения опасности статического электричества.
71. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Ионизация воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
72. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Дополнительные способы снижения опасности статического электричества.
73. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества.

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

**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
- Содержание текущего контроля ТК2
- отчет по лабораторной работе № 2, решение задачи № 1 РГР
- Содержание текущего контроля ТК3
- отчет по лабораторной работе № 3, решение задачи № 2 РГР
- Содержание текущего контроля ТК4
- отчет по лабораторной работе № 4

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

**Целью расчетно-графической работы на тему: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»** является закрепление теоретического материала по темам № 2, 3.

1. Задача 1. Проектирование цепи электроснабжения электродвигателя для взрывоопасных условий работы.
2. Задача 2. Экспертиза проекта цепи электроснабжения электродвигателя по условиям пожароопасности.

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объем*

1. Бланк задания – 1 с.
2. Оглавление – 1с.  
Задача № 1
3. Краткая характеристика взрывоопасных условий работы электродвигателя – 0,5 с.
4. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
5. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и взрывобезопасности – 0,5 с.
6. Расчет цепи электроснабжения - 2 с.  
Задача № 2
7. Характеристика помещения по условиям пожароопасности – 0,5 с.
8. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
9. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и пожароопасности – 0,5 с.
10. Проверка электродвигателя на пригодность работы в заданных условиях -2 с.

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

Тема: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»

Номер варианта индивидуального задания для РГР и 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.**

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

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

### **8.1 Основная литература**

1. Черкасов, В.Н. Обеспечение пожарной безопасности электроустановок [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Черкасов, В. И. Зыков ; под общей ред. В. И. Зыкова. – М., : Пожнаука, 2010. – 405 с. 21 экз.
2. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; ; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014.- 264с. 20 экз.
3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для неэлектротехн. спец. вузов / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М.: ДМК, 2011. – 416с. 100 экз.
4. Собурь, С.В. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] / С.В. Собурь. - 9-е изд., перераб., с изм. - М. : ПожКнига, 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-98629-051-5. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236599> (28.08.2018).
5. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки

«Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ- Электрон. дан. – Новочеркасск, 2010.- ЖМД; PDF; 1,6 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Суханова, Н.В. Электротехника : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Суханова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. - 128 с. - ISBN 978-5-89448-753-3. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981> (28.08.2018).

## 8.2 Дополнительная литература

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. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. 19 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. 15 экз.
4. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. 15 экз.
5. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,79 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,9 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
8. 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. (25)
9. 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-во ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.



### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса   | Режим доступа   |
|--|---|
| сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования           | <a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>                |
| официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку  | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                |
| электронная библиотека свободного доступа  | <a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -  |
| NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации                            | <a href="http://www.normacs.ru/">http://www.normacs.ru/</a> |
| Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ  | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>   |
| Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации. | <a href="http://www.fard.msu.ru">www.fard.msu.ru</a> -      |

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. 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>

2. 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>

3. 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>

4. 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>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, для освоения обучающимися дисциплины

| Наименование ресурса                    | Реквизиты договора  |
|---|---|
| MicrosoftOfficeProfessional             | Соглашение OVS для решений ES #V2162234   |
| «Консультант плюс»                      | Регистрационная карта «Консультант Плюс» №233578  |
| ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия - с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.)                                      |
| ЭБС «Лань»                              | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.) |

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

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплектами плакатов по дисциплинам: «Пожарная безопасность электроустановок», «Производственная и пожарная автоматика», «Электропривод и автоматизации», «Электротехника и электроника» в количестве 50 шт.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

Практические занятия проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

1. Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" - 2 шт.
2. Лабораторный стенд НТЦ-11 "Основы автоматизации" - 1 шт.
3. Лабораторный стенд НТЦ-02 "Автоматизированное управлен. электроприв." - 1 шт.
4. Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.
5. Лаборат. стенд НТЦ-17.55.2 "Пожарн. безопасн. (с модулем пожаротуш.)" - 1 шт.
6. Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная)» - 1 шт.
7. Лаборат. стенд «Автоматич. система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.
8. Лаборат. стенд «Исследование пожароопасных состояний электрич. цепей» - 1 шт.
9. Действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.
10. Действующий образец лазерной системы УКЛ - 1 шт.
11. Действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.
12. Действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics - 1 шт.
13. Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.
14. Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) - 10 шт.
15. Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) - 2 шт.
16. Осциллограф двухлучевой - 1 шт.
17. Лабораторные блоки питания - 3 шт.
18. Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) - 4 шт.
19. Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) - 20 шт.
20. Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) - 20 шт.

Площадь: а.205 - 81,2 м<sup>2</sup>; а.211 - 78 м<sup>2</sup>

Число посадочных мест: а. 205 - 36 посадочных мест; а.211 - 30 посадочных мест

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «ЭТ» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.П. Дьяков  
(ф.и.о.)

внесенные изменения утверждаю: «ЭТ» августа 2018 г.

Декан факультета

(подпись)

С.Г. Ширяев

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 подготовки к экзамену (IV курс ЗОФ):**

1. Классификация видов промышленных установок по функциональному назначению. Классификация промышленных эл. приемников по виду потребляемого тока, по напряжению, по типу заземления нейтрали.
2. Категории обеспечения надежности эл. снабжения эл. приемников, их характеристика.
3. Классификация электрических сетей в зависимости от конструктивных особенностей.
4. Устройство и маркировка кабелей.
5. Особенности применения проводов и кабелей во взрывоопасных и пожароопасных условиях.
6. Классификация причин загорания проводов и кабелей и их краткая характеристика.
7. Классификация причин загорания электродвигателей, генераторов, трансформаторов и их краткая характеристика.
8. Классификация причин загорания осветительной аппаратуры и их краткая характеристика.
9. Классификация причин загорания в распределительных и коммутирующих электроустройствах и их краткая характеристика.
10. Классификация причин загорания в электронагревательных приборах, аппаратах и установках, а также комплектующих элементов и их краткая характеристика.
11. Условие пожаробезопасности и оценка пожарной опасности электротехнических изделий.
12. Критерии сравнительной оценки степени пожароопасности и взрывоопасности газов, паров и жидкостей, краткая характеристика и примеры.
13. Характеристика взрывоопасных свойств пыли и волокон различных веществ.
14. Определение пожароопасной зоны. Классы пожароопасных зон и их характеристика.
15. Определение взрывоопасной зоны. Классификация взрывоопасных зон и их характеристика.
16. Классификация взрывоопасных смесей по группам и категориям. Сравнительные примеры.
17. Понятие взрывозащищенного электрооборудования. Уровни взрывозащиты электрооборудования и их краткая характеристика. Знаки обозначения уровня взрывозащиты.
18. Классификация взрывозащищенного электрооборудования в зависимости от области применения. Температурные классы электрооборудования.
19. Взрывозащита вида  $d$  и вида  $e$  (взрывонепроницаемая оболочка и повышенной надежности против взрыва). Сущность и краткая характеристика.
20. Взрывозащита вида  $i$  и вида  $o$  (искробезопасная электрическая цепь и масляное заполнение оболочки).
21. Взрывозащита вида  $p$  и вида  $q$  (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением и кварцевое заполнение оболочки).
22. Взрывозащиты видов  $s$ ,  $m$ ,  $n$ . Краткая характеристика данных видов взрывозащиты.
23. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Примеры маркировки.
24. Особенности выбора, монтажа, эксплуатации и ремонта взрывозащищенного электрооборудования.
25. Контроль противопожарного состояния электроустановок.
26. Аппараты защиты электроустановок. Назначение и типы. Устройство, принцип действия плавких предохранителей. Основные параметры, характеризующие

- промышленные плавкие предохранители (номинальные: напряжение и ток; предельный ток).
27. Типовая защитная характеристика плавкого предохранителя. Материалы, используемые для изготовления плавких вставок.
  28. Устройство и типы плавких предохранителей для электроустановок напряжением до 1000 В.
  29. Автоматические выключатели (автоматы). Устройство (по электрической схеме) и принцип действия небыстродействующих автоматов.
  30. Тепловое реле; назначение и принцип действия (по электрической схеме).
  31. Выбор и требования к аппаратам защиты. Селективность аппаратов защиты.
  32. Устройства защитного отключения (УЗО). Назначение, принцип действия, требования пожарной безопасности к УЗО.
  33. Общие положения по пожарной безопасности, методам расчета электрических сетей и нагреву проводников электрическим током (закон Джоуля - Ленца). Опасность короткого замыкания.
  34. Расчет электрических сетей по условиям нагрева. Выбор аппаратов защиты.
  35. Защита электрических сетей плавкими предохранителями.
  36. Особенности выбора сечений проводников сетей, подлежащих обязательной защите от перегрузки.
  37. Особенности выбора проводников сетей, защищаемых только от токов короткого замыкания (КЗ).
  38. Влияние потери напряжения на работу электроприемников. Расчет сетей по потере напряжения.
  39. Противопожарная защита электрических сетей при монтаже и эксплуатации.
  40. Профилактика пожаров на вводах электрических сетей в здания и сооружения объектов агропромышленного комплекса.
  41. Краткая характеристика различных типов электродвигателей и их исполнения (по климатическим условиям, категории размещения, степени защиты и взрывозащиты).
  42. Краткая характеристика взрывозащитных свойств электродвигателей специального конструктивного исполнения
  43. Краткая характеристика аварийных пожароопасных режимов работы электродвигателей.
  44. Краткая характеристика пожарной опасности трансформаторов. Способы снижения пожароопасности обмоток электродвигателей и трансформаторов.
  45. Краткая характеристика пожарной опасности аппаратов управления. Общие требования к аппаратам управления. Выбор и применение аппаратов управления для взрыво – и пожароопасных условий работы.
  46. Краткая характеристика устройства и принципа действия электрических источников света.
  47. Осветительные приборы и светильники. Краткая характеристика различных типов осветительных приборов и светильников.
  48. Взрывонепроницаемые светильники. Назначение и краткая характеристика устройства и принципа действия.
  49. Светильники повышенной надежности против взрыва. Выбор светильников по условиям пожарной безопасности.
  50. Пожарная опасность осветительных приборов. Краткая характеристика пожарной опасности различных типов осветительных приборов.
  51. Профилактика пожаров от осветительных приборов.
  52. Зануление и заземление во взрыво – и пожароопасных условиях: назначение, устройство, принцип действия.
  53. Эксплуатация и испытание заземляющих устройств.
  54. Краткая характеристика молнии, как физического явления.

55. Краткая характеристика пожаро- и взрывоопасности молнии.
56. Вторичные воздействия молнии. Особенности и краткая характеристика.
57. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Категории молниезащиты.
58. Область применения устройств молниезащиты. Требования к устройствам молниезащиты.
59. Устройство молниезащиты от прямых ударов молнии. Виды молниеотводов и их конструктивное исполнение.
60. Нормирование заземлителей молниезащиты, их виды и устройство.
61. Краткая характеристика зон защиты молниеотводов и общие положения по их расчету.
62. Защита зданий и сооружений 1-й категории от прямых ударов молнии.
63. Защита зданий и сооружений 2-й категории от прямых ударов молнии.
64. Защита взрывоопасных наружных технологических установок и открытых складов от прямых ударов молнии.
65. Защита зданий и сооружений 3-й категории от прямых ударов молнии.
66. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии.
67. Общие представления об электризации, воспламеняющая способность искр статического электричества. Приборы для измерения параметров статического электричества.
68. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Краткая характеристика заземления, как способа снижения опасности статического электричества.
69. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Повышение относительной влажности воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
70. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Химическая обработка поверхности, электропроводные покрытия и применение антистатических веществ - краткая характеристика данных способов снижения опасности статического электричества.
71. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Ионизация воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
72. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Дополнительные способы снижения опасности статического электричества.
73. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества.

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

Тема: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»

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

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

### **8.1 Основная литература**

1. Черкасов, В.Н. Обеспечение пожарной безопасности электроустановок [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Черкасов, В. И. Зыков ; под общей ред. В. И. Зыкова. – М., : Пожнаука, 2010. – 405 с. 21 экз.
2. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Текст]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки

- «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; ; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ – Новочеркасск, 2014.- 264с. 20 экз.
3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для неэлектротехн. спец. вузов / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М.: ДМК, 2011. – 416с. 100 экз.
  4. Собурь, С.В. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] / С.В. Собурь. - 9-е изд., перераб., с изм. - М. : ПожКнига, 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-98629-051-5. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236599> (28.08.2017).
  5. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. спец. «Пожарная безопасность» и бакалавров направл. подготовки «Техносферная безопасность» / А.А.Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. инж. мелиор. ин-т ДГАУ- Электрон. дан. – Новочеркасск, 2010.- ЖМД; PDF; 1,6 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
  6. Суханова, Н.В. Электротехника : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Суханова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. - 128 с. - ISBN 978-5-89448-753-3. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981> (28.08.2017).

## 8.2 Дополнительная литература

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. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. 19 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. 15 экз.
4. Пожарная безопасность электроустановок [Текст] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. 15 экз.
5. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,79 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работам для студ. спец. "Пожарная безопасность" и бакалавров направл. подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,9 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А.

Буров. Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014.- ЖМД; PDF; 0,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. 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 природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. (25)
9. 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. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

### 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 – Автоматика и телемеханика | <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</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>   |
| 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://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.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>.

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

#### 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 OLV5 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.) |
| АИБС «МАРК-SQL»   | Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).   |
| 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. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)   |



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

|   |   |
|---|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 211 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>                | <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 – 91 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>   |
| <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 211 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" - 2 шт.</li> <li>2. Лабораторный стенд НТЦ-11 "Основы автоматизации" - 1 шт.</li> <li>3. Лабораторный стенд НТЦ-02 "Автоматизированное управление электроприводом" - 1 шт.</li> <li>4. Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.</li> <li>5. Лаборат. стенд НТЦ-17.55.2 "Пожарн. безопасн. (с модулем пожаротуш.)» - 1 шт.</li> <li>6. Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.</li> <li>7. Лаборат. стенд «Автоматич. система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.</li> <li>8. Лаборат. стенд «Исследование пожароопасных состояний электрич. цепей» - 1 шт.</li> <li>9. Действующий образец автоматической системы «Стабилоплан», расположенной на стенде - 1 шт.</li> <li>10. Действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.</li> <li>11. Действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.</li> <li>12. Действующий образец электрифицированной штанги фирмы <b>Spectra Physics</b> – 1 шт.</li> <li>13. Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.</li> <li>14. Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.</li> <li>15. Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) – 2 шт.</li> <li>16. Осциллограф двухлучевой – 1 шт.</li> <li>17. Лабораторные блоки питания – 3 шт.</li> <li>18. Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.</li> <li>19. Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.</li> <li>20. Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.</li> <li>21. Доска – 1 шт.;</li> <li>22. Рабочие места студентов;</li> <li>23. Рабочее место преподавателя.</li> </ol> |
| <p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий и, ауд. 211 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>   | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" - 2 шт.</li> <li>2. Лабораторный стенд НТЦ-11 "Основы автоматизации" - 1 шт.</li> <li>3. Лабораторный стенд НТЦ-02 "Автоматизированное управление электроприводом" - 1 шт.</li> <li>4. Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.</li> <li>5. Лаборат. стенд НТЦ-17.55.2 "Пожарн. безопасн. (с модулем пожаротуш.)» - 1 шт.</li> <li>6. Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.</li> <li>7. Лаборат. стенд «Автоматич. система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.</li> <li>8. Лаборат. стенд «Исследование пожароопасных состояний электрич. цепей» - 1 шт.</li> <li>9. Действующий образец автоматической системы «Стабилоплан», расположенной на стенде - 1 шт.</li> <li>10. Действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.</li> <li>11. Действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.</li> <li>12. Действующий образец электрифицированной штанги фирмы <b>Spectra Physics</b> – 1 шт.</li> <li>13. Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.</li> <li>14. Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.</li> <li>15. Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) – 2 шт.</li> <li>16. Осциллограф двухлучевой – 1 шт.</li> <li>17. Лабораторные блоки питания – 3 шт.</li> <li>18. Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.</li> <li>19. Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.</li> <li>20. Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.</li> <li>21. Доска – 1 шт.;</li> <li>22. Рабочие места студентов;</li> <li>23. Рабочее место преподавателя.</li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> | <p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сервер IMANGO – 1 шт.;</li> <li>- Терминальная станция L110 – 12 шт.;</li> <li>- Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.;</li> <li>- Плоттер – 2 шт.;</li> <li>- Сканер – 1 шт.;</li> <li>- Принтер – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
|---|---|

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


Заведующий кафедрой

  
(подпись)

В.П. Дьяков  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « 27 » августа 2019 г.

Декан факультета

  
(подпись)

С.Г. Ширяев  
(Ф.И.О.)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

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

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
2. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов специальности: 280301.65, 280302.65, 280401.65, 280402.65, 270104.65 / А. А. Сафонов ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2010. - 210 с. - 60-00. - Текст : непосредственный.- 90 экз.
3. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к расчетно-графической работе "Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы" для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2020. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020 ). - Текст : электронный.
4. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
5. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок : курс лекций для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 163 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 14 экз.
6. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок : курс лекций для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020 ). - Текст : электронный.
7. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к практическим занятиям для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 19 экз.
8. Пожарная безопасность электроустановок [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. – Новочеркасск, 2014.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
9. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 14 экз.
10. Пожарная безопасность электроустановок: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф.

техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. – Новочеркасск, 2014.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

11. Пожарная безопасность электроустановок: методические указания к расчетно-графической работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 15 экз.
12. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к контрольной работе для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 14 экз.
13. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к контрольной работе для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

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

### **Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Классификация видов промышленных установок по функциональному назначению. Классификация промышленных эл. приемников по виду потребляемого тока, по напряжению, по типу заземления нейтрали.
2. Категории обеспечения надежности эл. снабжения эл. приемников, их характеристика.
3. Классификация электрических сетей в зависимости от конструктивных особенностей.
4. Устройство и маркировка кабелей.
5. Особенности применения проводов и кабелей во взрывоопасных и пожароопасных условиях.
6. Классификация причин загорания проводов и кабелей и их краткая характеристика.
7. Классификация причин загорания электродвигателей, генераторов, трансформаторов и их краткая характеристика.
8. Классификация причин загорания осветительной аппаратуры и их краткая характеристика.
9. Классификация причин загорания в распределительных и коммутирующих электроустройствах и их краткая характеристика.
10. Классификация причин загорания в электронагревательных приборах, аппаратах и установках, а также комплектующих элементов и их краткая характеристика.
11. Условие пожаробезопасности и оценка пожарной опасности электротехнических изделий.
12. Критерии сравнительной оценки степени пожароопасности и взрывоопасности газов, паров и жидкостей, краткая характеристика и примеры.
13. Характеристика взрывоопасных свойств пыли и волокон различных веществ.
14. Определение пожароопасной зоны. Классы пожароопасных зон и их характеристика.
15. Определение взрывоопасной зоны. Классификация взрывоопасных зон и их характеристика.
16. Классификация взрывоопасных смесей по группам и категориям. Сравнительные примеры.
17. Понятие взрывозащищенного электрооборудования. Уровни взрывозащиты электрооборудования и их краткая характеристика. Знаки обозначения уровня взрывозащиты.

18. Классификация взрывозащищенного электрооборудования в зависимости от области применения. Температурные классы электрооборудования.
19. Взрывозащита вида *d* и вида *e* (взрывонепроницаемая оболочка и повышенной надежности против взрыва). Сущность и краткая характеристика.
20. Взрывозащита вида *i* и вида *o* (искробезопасная электрическая цепь и масляное заполнение оболочки).
21. Взрывозащита вида *p* и вида *q* (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением и кварцевое заполнение оболочки).
22. Взрывозащиты видов *s*, *m*, *n*. Краткая характеристика данных видов взрывозащиты.
23. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Примеры маркировки.
24. Особенности выбора, монтажа, эксплуатации и ремонта взрывозащищенного электрооборудования.
25. Контроль противопожарного состояния электроустановок.
26. Аппараты защиты электроустановок. Назначение и типы. Устройство, принцип действия плавких предохранителей. Основные параметры, характеризующие промышленные плавкие предохранители (номинальные: напряжение и ток; предельный ток).
27. Типовая защитная характеристика плавкого предохранителя. Материалы, используемые для изготовления плавких вставок.
28. Устройство и типы плавких предохранителей для электроустановок напряжением до 1000 В.
29. Автоматические выключатели (автоматы). Устройство (по электрической схеме) и принцип действия небыстродействующих автоматов.
30. Тепловое реле; назначение и принцип действия (по электрической схеме).
31. Выбор и требования к аппаратам защиты. Селективность аппаратов защиты.
32. Устройства защитного отключения (УЗО). Назначение, принцип действия, требования пожарной безопасности к УЗО.
33. Общие положения по пожарной безопасности, методам расчета электрических сетей и нагреву проводников электрическим током (закон Джоуля - Ленца). Опасность короткого замыкания.
34. Расчет электрических сетей по условиям нагрева. Выбор аппаратов защиты.
35. Защита электрических сетей плавкими предохранителями.
36. Особенности выбора сечений проводников сетей, подлежащих обязательной защите от перегрузки.
37. Особенности выбора проводников сетей, защищаемых только от токов короткого замыкания (КЗ).
38. Влияние потери напряжения на работу электроприемников. Расчет сетей по потере напряжения.
39. Противопожарная защита электрических сетей при монтаже и эксплуатации.
40. Профилактика пожаров на вводах электрических сетей в здания и сооружения объектов агропромышленного комплекса.
41. Краткая характеристика различных типов электродвигателей и их исполнения (по климатическим условиям, категории размещения, степени защиты и взрывозащиты).
42. Краткая характеристика взрывозащитных свойств электродвигателей специального конструктивного исполнения
43. Краткая характеристика аварийных пожароопасных режимов работы электродвигателей.
44. Краткая характеристика пожарной опасности трансформаторов. Способы снижения пожароопасности обмоток электродвигателей и трансформаторов.
45. Краткая характеристика пожарной опасности аппаратов управления. Общие требования к аппаратам управления. Выбор и применение аппаратов управления для взрыво – и пожароопасных условий работы.
46. Краткая характеристика устройства и принципа действия электрических источников света.

47. Осветительные приборы и светильники. Краткая характеристика различных типов осветительных приборов и светильников.
48. Взрывонепроницаемые светильники. Назначение и краткая характеристика устройства и принципа действия.
49. Светильники повышенной надежности против взрыва. Выбор светильников по условиям пожарной безопасности.
50. Пожарная опасность осветительных приборов. Краткая характеристика пожарной опасности различных типов осветительных приборов.
51. Профилактика пожаров от осветительных приборов.
52. Зануление и заземление во взрыво – и пожароопасных условиях: назначение, устройство, принцип действия.
53. Эксплуатация и испытание заземляющих устройств.
54. Краткая характеристика молнии, как физического явления.
55. Краткая характеристика пожаро- и взрывоопасности молнии.
56. Вторичные воздействия молнии. Особенности и краткая характеристика.
57. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Категории молниезащиты.
58. Область применения устройств молниезащиты. Требования к устройствам молниезащиты.
59. Устройство молниезащиты от прямых ударов молнии. Виды молниеотводов и их конструктивное исполнение.
60. Нормирование заземлителей молниезащиты, их виды и устройство.
61. Краткая характеристика зон защиты молниеотводов и общие положения по их расчету.
62. Защита зданий и сооружений 1-й категории от прямых ударов молнии.
63. Защита зданий и сооружений 2-й категории от прямых ударов молнии.
64. Защита взрывоопасных наружных технологических установок и открытых складов от прямых ударов молнии.
65. Защита зданий и сооружений 3-й категории от прямых ударов молнии.
66. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии.
67. Общие представления об электризации, воспламеняющая способность искр статического электричества. Приборы для измерения параметров статического электричества.
68. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Краткая характеристика заземления, как способа снижения опасности статического электричества.
69. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Повышение относительной влажности воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
70. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Химическая обработка поверхности, электропроводные покрытия и применение антистатических веществ - краткая характеристика данных способов снижения опасности статического электричества.
71. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Ионизация воздуха – краткая характеристика данного способа снижения опасности статического электричества.
72. Способы устранения опасности статического электричества (перечислить). Дополнительные способы снижения опасности статического электричества.
73. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества.

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

**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
- Содержание текущего контроля ТК2
- отчет по лабораторной работе № 2, решение задачи № 1 РГР
- Содержание текущего контроля ТК3
- отчет по лабораторной работе № 3, решение задачи № 2 РГР
- Содержание текущего контроля ТК4
- отчет по лабораторной работе № 4

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

**Целью расчетно-графической работы на тему: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»** является закрепление теоретического материала по темам № 2, 3.

1. Задача 1. Проектирование цепи электроснабжения электродвигателя для взрывоопасных условий работы.
2. Задача 2. Экспертиза проекта цепи электроснабжения электродвигателя по условиям пожароопасности.

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объём*

1. Бланк задания – 1 с.
2. Оглавление – 1 с.

Задача № 1

1. Краткая характеристика взрывоопасных условий работы электродвигателя – 0,5 с.
2. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
3. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и взрывобезопасности – 0,5 с.
4. Расчет цепи электроснабжения - 2 с.

Задача № 2

1. Характеристика помещения по условиям пожароопасности – 0,5 с.
2. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
3. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и пожароопасности – 0,5 с.
4. Проверка электродвигателя на пригодность работы в заданных условиях -2 с.

Номер варианта индивидуального задания для РГР определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях. Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно с использованием разработанных на кафедре методических указаний. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

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

Тема: «Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы»

Целью контрольной работы является: является закрепление теоретического материала по темам № 2, 3.

1. Задача 1. Проектирование цепи электроснабжения электродвигателя для взрывоопасных условий работы.
2. Задача 2. Экспертиза проекта цепи электроснабжения электродвигателя по условиям пожароопасности.

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объём*

1. Бланк задания – 1 с.
2. Оглавление – 1с.
- Задача № 1
3. Краткая характеристика взрывоопасных условий работы электродвигателя – 0,5 с.
4. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
5. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и взрывобезопасности – 0,5 с.
6. Расчет цепи электроснабжения - 2 с.
- Задача № 2
7. Характеристика помещения по условиям пожароопасности – 0,5 с.
8. Техническая характеристика электродвигателя – 1 с.
9. Краткая характеристика электродвигателя по исполнению и пожароопасности – 0,5 с.
10. Проверка электродвигателя на пригодность работы в заданных условиях -2 с.

Контрольная работа выполняется с помощью методических указаний [5,11], см п. 6 настоящей Рабочей программы.

Номер варианта индивидуального задания для контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Бланк задания на Контрольную работу, можно получить на кафедре Техносферной безопасности и нефтегазового дела в период установочной сессии или в любой другой рабочий день, также для этого можно использовать электронную версию методических указаний, размещённую в ЭИОС НИМИ ДГАУ (сайт <http://www.ngma.su/>), корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

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

### **8.1 Основная литература**

1. Черкасов, В.Н. Обеспечение пожарной безопасности электроустановок : учебное пособие / В. Н. Черкасов, В. И. Зыков ; под общей ред. В.И.Зыкова. - Москва : Пожнаука, 2010. - 405 с. - ISBN 978-591444-020-3 : 771-00. - Текст : непосредственный.- 21 экз.
2. Собурь, С. В. Пожарная безопасность электроустановок : справочник / С. В. Собурь. - 9-е изд., перераб., с изм. - Москва : ПожКнига, 2013. - 272 с. - (Пожарная безопасность предприятия). - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236599> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-98629-051-5. - Текст : электронный.
3. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.



2. Собоурь, С.В. Пожарная безопасность электроустановок : пособие / С. В. Собоурь. - 10-е изд., с изм. - Москва : Пожкнига, 2015. - 263 с. - (Пожарная безопасность предприятия). - ISBN 978-5-98629-065-2 : 503-58. - Текст : непосредственный.- 10 экз.
3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров, обучающихся по направлению 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. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-94074-688-1 : 281-90. - Текст : непосредственный.- 100 экз.
4. Суханова, Н. В. Электротехника : учебное пособие / Н. В. Суханова. - Воронеж : Воронеж. гос. ун-т инж. технологий, 2010. - 128 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981> (дата обращения: 27.08.2020 ). - ISBN 978-5-89448-753-3. - Текст : электронный.
5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
6. Сафонов, А.А. Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов специальности: 280301.65, 280302.65, 280401.65, 280402.65, 270104.65 / А. А. Сафонов ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2010. - 210 с. - 60-00. - Текст : непосредственный.- 90 экз.
7. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к расчетно-графической работе "Расчет цепей электроснабжения для пожаро- и взрывоопасных условий работы" для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2020. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020 ). - Текст : электронный.
8. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок : курс лекций для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 163 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 14 экз.
9. Сафонов, А.А. Пожарная безопасность электроустановок : курс лекций для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020 ). - Текст : электронный.
10. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к практическим занятиям для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 22 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 19 экз.
11. Пожарная безопасность электроустановок: методические указания к практическим занятиям для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. – Новочеркасск, 2014.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
12. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 56 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 14 экз.

13. Пожарная безопасность электроустановок: метод. указ. к расч.-граф. работе для студ. спец. "Пожарная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 15 экз.
14. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к контрольной работе для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - 23 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 14 экз.
15. Пожарная безопасность электроустановок : методические указания к контрольной работе для студентов специальности "Пожарная безопасность" и бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров . - Новочеркасск, 2014. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - 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 – Автоматика и телемеханика | <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</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>   |
| 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://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.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 2020-21 уч. год

| Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП) |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
| Учебный год  | Наименование документа с указанием реквизитов  | Срок действия документа       |
| 2020/2021  | Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа» | С 20.01.2020 г. по 19.01.2026 |
| 2020/2021  | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к   | с 30.11.2017 г. по            |

|           |   |   |
|-----------|---|---|
|           | электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»<br>Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань | 31.12.2025 г.   |
| 2020/2021 | Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»        | С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией             |
| 2020/2021 | 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 : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

#### 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.) |
| АИБС «МАРК-SQL»   | Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).   |
| 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. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)   |

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

|   |  |
|---|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 211 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>                | <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 – 91 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>  |
| <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 211 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" - 2 шт.</li> <li>2. Лабораторный стенд НТЦ-11 "Основы автоматизации" - 1 шт.</li> <li>3. Лабораторный стенд НТЦ-02 "Автоматизированное управление электроприводом" - 1 шт.</li> <li>4. Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.</li> <li>5. Лаборат. стенд НТЦ-17.55.2 "Пожарн. безопасн. (с модулем пожаротуш.)» - 1 шт.</li> </ol>  |
| <p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий и, ауд. 211 (на 30 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.</li> <li>7. Лаборат. стенд «Автоматич. система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.</li> <li>8. Лаборат. стенд «Исследование пожароопасных состояний электрич. цепей» - 1 шт.</li> <li>9. Действующий образец автоматической системы «Стабилоплан», расположенной на стенде - 1 шт.</li> <li>10. Действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.</li> <li>11. Действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.</li> <li>12. Действующий образец электрифицированной штанги фирмы <b>Spectra Physics</b> – 1 шт.</li> <li>13. Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.</li> <li>14. Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.</li> <li>15. Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) – 2 шт.</li> <li>16. Осциллограф двухлучевой – 1 шт.</li> <li>17. Лабораторные блоки питания – 3 шт.</li> <li>18. Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.</li> <li>19. Действующие образцы электрических аппаратов</li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>(магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.</p> <p>20. Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.</p> <p>21. Доска – 1 шт.;</p> <p>22. Рабочие места студентов;</p> <p>23. Рабочее место преподавателя.</p>  |
| <p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>                   | <p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сервер IMANGO – 1 шт.;</li> <li>– Терминальная станция L110 – 12 шт.;</li> <li>– Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.;</li> <li>– Плоттер – 2 шт.;</li> <li>– Сканер – 1 шт.;</li> <li>– Принтер – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 356а по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Специальное помещение для хранения учебного оборудования;</li> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> </ul>   |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры « 27 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Федорян А.В.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « 27 » августа 2020 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)

## 8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов   | Срок действия документа          |
|-------------|---|----------------------------------|
| 2020/2021   | Договор №1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело - Издательство Лань» и отдельно на книги из коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство Лань»   | с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г. |
| 2020/2021   | Договор № 2/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» | с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г. |

### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| Перечень лицензионного программного обеспечения   |     | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|-----|---|
| <b>с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.</b>   |     |   |
| 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» | RUS | Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).  |
| Dr.Web®DesktopSecuritySuite Антивирус + ЦУ  | RUS | Государственный (муниципальный) контракт № РЦА05150002 от 15.05.2020 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Айти центр» (с 15.05.2020 г. по 15.05.2021 г.) |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «01» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Федорян А.В.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «01» марта 2021 г.

Декан факультета

(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)

## 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 № СИО-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 № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов.<br>Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань   | с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г. |
| 2021/2022   | Договор №2/2021 с ООО«ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»<br>Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань | с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г. |
| 2021/2022   | Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ»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

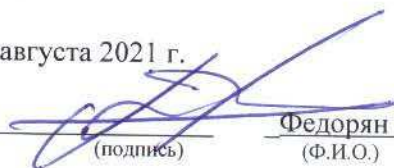
| Перечень лицензионного программного обеспечения   | Реквизиты подтверждающего документа  |
|---|--|
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых 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@DesktopSecuritySuite Антивирус К3+ 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 «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.

(Ф.И.О.)



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 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 №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                       |
| Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" | Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"       |
| Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека |
| Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"              | Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"                   |

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов   | Срок действия документа  |
|-------------|---|--|
| 2022/2023   | Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»  | с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань   | с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»<br>Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»                                    | с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.<br>с последующей пролонгацией     |
| 2022/2023   | Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)  | с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г.<br>с последующей пролонгацией     |
| 2022/2023   | Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»  | с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение |
| 2022/2023   | Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»   | с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»  | с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов. | с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 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 № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 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 №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»                                |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «16» февраля 2022 г., протокол № 6

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «01» 03 2022 г.

Декан факультета

Федорян А.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)