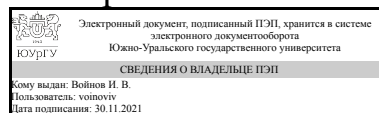


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический



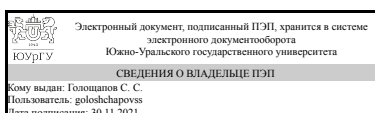
И. В. Войнов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Электрическое освещение  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Автоматика

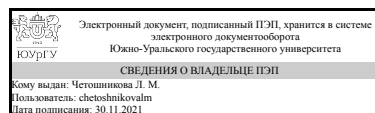
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

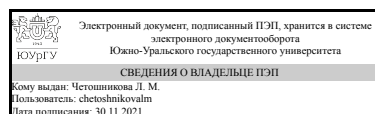
Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



Л. М. Четошников

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.техн.н., доц.



Л. М. Четошников

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у выпускника представления об одной из характерных сторон электрификации – электрическом освещении, дать знания об основных закономерностях преобразования электрического тока в видимое излучение, о принципах действия источников света. Задача изучения дисциплины: научить рассчитывать осветительные установки и питающие их сети, применять знания правил использования ОУ в производстве и в быту.

### Краткое содержание дисциплины

Виды оптического излучения. Основные законы освещенности. Характеристики. Источники оптического излучения: тепловые и газоразрядные. Типы светильников. Методы расчета освещенности: точечный метод, метод удельной мощности, коэффициента использования светового потока. Нормирование освещенности. Расчет осветительных сетей. Выбор мощности светильников, сечения проводов. Проверка выбранного сечения по условиям механической прочности, отклонению напряжения. Проектирование осветительных сетей. Выбор пускорегулирующего и защитного оборудования.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения	Знает: основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока Умеет: различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации Имеет практический опыт: методами расчета линейных и нелинейных цепей в в установившихся и переходных режимах
ПК-7 Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования электроснабжения объектов	Знает: сущность физических процессов, происходящих в источниках света, структуру единиц измерения светотехнических величин, основные методы расчета электрического освещения, принципы построения и расчета осветительных сетей, условные обозначения в схемах электрического освещения, способы технологического использования лучистой энергии Умеет: ориентироваться в нормах освещения, производить расчеты параметров осветительных установок, выбрать тип источника света, тип светильника, выбрать провод (кабель) к осветительной установке и защитно-коммутационную аппаратуру, составить электрическую схему ОУ Имеет практический опыт: навыками определения требуемой электрической мощности

	осветительной установки (ОУ), выбора типа светильника в соответствии с категорией помещения, чтения схем осветительных установок
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в направление	Электроэнергетические системы и сети, Электрические машины, Электропитающие сети систем электроснабжения, Электроснабжение, Практикум по виду профессиональной деятельности, Переходные процессы в системах электроснабжения, Защита электрических сетей от неполнофазных режимов, Системы электроснабжения, Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Введение в направление	Знает: сущность и значение информации для развития современного общества электроэнергетики Умеет: применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации Имеет практический опыт: владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
решение задач	12	12
подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка к зачету	14	14
выполнение расчетно-графического задания	19,75	19,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные положения	4	2	2	0
2	Источники света, светильники и их характеристики	4	2	2	0
3	Осветительные установки. Методы расчета осветительных установок	6	2	2	2
4	Проектирование и расчёт электрических осветительных сетей.	10	2	4	4
5	Электротермия. Электронагрев сопротивлением, электродуговой и индукционный нагрев	10	4	2	4
6	Электротермическое оборудование	6	2	2	2
7	Электрофизическая, электрохимическая и электробиологическая обработка материалов	8	2	2	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика оптического излучения Взаимодействие оптического излучения с телом. Светотехнические величины и единицы их измерения. Законы освещенности	2
2	2	Способы получения оптического излучения. Тепловые источники света. Разрядные источники света. Разрядные лампы низкого и высокого давления. Специальные разрядные лампы. Светильники. Назначение, классификация, характеристики. Кривая светораспределения светильника	2
3	3	Нормирование, виды и системы освещения. Системы и виды освещения. Выбор типа светильников и их размещение. Правила и нормы искусственного освещения. Точечный метод. Метод коэффициента использования светового потока и удельной мощности	2
4	4	Выполнение электрических осветительных сетей. Расчёт осветительной сети. Выбор сечения проводов по нагреву, допустимой потере напряжения, минимуму расхода проводникового материала. Защита осветительных электросетей. Выбор схемы питания, типа и размещения групповых щитков и коммутационной аппаратуры.	2
5	5	Биологическое воздействие облучения на живые и растительные объекты.	4

		Эритемное, бактериологическое облучение. Схемы и характеристики установок. Инфракрасное облучение, средства и источники. Термическое воздействие на живые организмы.	
6	6	Основы электроконтактного нагрева. Индукторы, их конструктивное исполнение. Электротермическое оборудование.	2
7	7	Обработка материалов электрическим током. Использование электрических разрядов. Электронно-ионная технология.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Светотехнические величины и единицы их измерения. Определение значений силы света, силового потока, освещенности, яркости источников света	2
2	2	Определение освещенности от нескольких источников. Принцип наложения для освещенностей	2
3	3	Выбор типа светильника и нормированной освещенности для производственных и жилых помещений	2
4	4	Расчет осветительных установок точечным методом и методом удельной мощности. Расчет методом коэффициента использования светового потока. Расчет сечений проводов и кабелей. Расчет потери напряжения в сетях, питающих осветительные установки. Определение расчетной мощности и рабочего тока в 2-х, 3-х и 4-х проводных сетях	4
5	5	Электрические системы отопления. Установки активного вентилирования с электроподогревом воздуха.	2
6	6	Электротермические приборы для нагрева воды. Электрооборудование для электродуговой сварки	2
7	7	Обработка материалов сильными электрическими полями. Принципы электронно-ионной технологии	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Снятие и построение кривой освещенности светильников	2
2	4	Расчет, выбор и проверка коммутационной аппаратуры в осветительных сетях	4
3	5	Работа индукционных нагревателей на промышленной частоте	4
4	6	Элементные электрические водонагреватели аккумуляторного типа	2
5	7	Силовое действие электрических полей на частицы материалов	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
решение задач	Ишанин, Г.Г. Приемники оптического излучения [Электронный ресурс] : / Г.Г. Ишанин, В.П. Челибанов. — Электрон. дан. — СПб.	4	12

	: Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53675">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53675</a>		
подготовка к практическим занятиям	Лейви, А.Я. Основы светотехники [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие / А.Я. Лейви, А.А. Шульгинов; под ред. А.А. Шульгинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 71 с. - Режим доступа : <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551695">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551695</a>	4	8
подготовка к зачету	Ишанин, Г.Г. Приемники оптического излучения [Электронный ресурс] : / Г.Г. Ишанин, В.П. Челибанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53675">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53675</a>	4	14
выполнение расчетно-графического задания	Лейви, А.Я. Основы светотехники [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие / А.Я. Лейви, А.А. Шульгинов; под ред. А.А. Шульгинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 71 с. - Режим доступа : <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551695">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551695</a>	4	19,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Самостоятельная работа	3	5	Правильно решенные задачи самостоятельной работы оцениваются в 5 баллов	зачет
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа	5	5	За правильно выполненную контрольную работу студент получает 5 баллов	зачет
3	4	Бонус	Контроль посещения	-	2	Максимальное число баллов студент получает при условии, если не пропущено ни одного занятия.	зачет
4	4	Промежуточная аттестация	Зачетное занятие	-	10	С каждым студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной контрольной работе. В течение семестра проводится 2 контрольные работы на темы, изучаемые в курсе. Контрольные работы выполняются по вариантам, представляют собой решение практических задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-6	Знает: основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока	+			+
ПК-6	Умеет: различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации	+			+
ПК-6	Имеет практический опыт: методами расчета линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах	+			+
ПК-7	Знает: сущность физических процессов, происходящих в источниках света, структуру единиц измерения светотехнических величин, основные методы расчета электрического освещения, принципы построения и расчета осветительных сетей, условные обозначения в схемах электрического освещения, способы технологического использования лучистой энергии			+	+
ПК-7	Умеет: ориентироваться в нормах освещения, производить расчеты параметров осветительных установок, выбрать тип источника света, тип светильника, выбрать провод (кабель) к осветительной установке и защитно-коммутационную аппаратуру, составить электрическую схему ОУ			+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: навыками определения требуемой электрической мощности осветительной установки (ОУ), выбора типа светильника в соответствии с категорией помещения, чтения схем осветительных установок			+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сибикин Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 2008.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ишанин, Г.Г. Приемники оптического излучения [Электронный ресурс] : / Г.Г. Ишанин, В.П. Челибанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53675">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53675</a>
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Лейви, А.Я. Основы светотехники [Электрон. текст. дан.] : учебное пособие / А.Я. Лейви, А.А. Шульгинов; под ред. А.А. Шульгинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 71 с. - Режим доступа : <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551695">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551695</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	108 (5)	Руководство по выполнению базовых экспериментов «Модель комплексной электрической нагрузки»
Практические занятия и семинары	108 (5)	Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин