

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ

В.И. Полищук

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.1 «Электроснабжение и вертикальный транспорт»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	ведущий научный сотрудник	В.Я. Федянин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	содержание нормативной базы в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, в том числе: - основные понятия и определения в сфере электро-снабжения строительства; - правила устройства электроустановок; - правила техники электробезопасности, пожарной безопасности	пользоваться нормативной базой в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования для выбора типовых схемных решений систем электроснабжения строительных площадок, а также оборудования вертикального транспорта	- основами современных методов проектирования и расчета систем электроснабжения строительных площадок
ПК-14	владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	методы опытной проверки электротехнического оборудования и средств технологического обеспечения	использовать методы опытной проверки электротехнического оборудования и средств технологического обеспечения	навыками использования методов опытной проверки электротехнического оборудования и средств технологического обеспечения
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	методы проведения инженерных изысканий, в том числе методы электрических измерений и измерения неэлектрических величин электрическими методами	пользоваться методами проведения инженерных изысканий, в том числе производить измерения основных электрических и некоторых неэлектрических величин, связанных с электроснабжением строительных площадок, с использованием электрических средств измерений	- методами и средствами измерений электрических и неэлектрических величин; - основами учёта и сбережения электроэнергии
ПК-5	способностью вести организацию менеджмента качества и	организацию рабочих мест,	осуществлять организацию	типовыми методами организации рабочих

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности	техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, требования охраны труда, в то числе методике выбора электрооборудования строительных площадок и производств, включая средства автоматизации и релейной защиты	рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, в том числе рассчитывать мощность трансформаторных подстанций и выбирать их оптимальное местоположение на объекте	мест с со-блюдением технологической дисциплины, включая основы современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений
ПСК-1.3	владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений	- методики выполнения расчётов простейших электрических цепей и сетей электроснабжения строительных площадок	- читать, понимать и выполнять расчеты режимов электрических схем цепей и сетей электроснабжения	- основами современных методов проектирования и расчета систем электроснабжения строительных площадок

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика, Начертательная геометрия и инженерная графика, Теоретические основы электротехники, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Исполнительская практика (вторая производственная практика), Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	57	60

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Модуль 1.**

**Лекция 1. Тема 1. Основные сведения об электроснабжении и электропотреблении в строительстве {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,6,9]** Введение в дисциплину. Основные понятия и определения. Объекты электроснабжения в строительстве – строительные площадки, здания и сооружения. Источники и способы электроснабжения. Технология строительных работ. Приемники электрической энергии в строительном производстве. Система электроснабжения строительного производства. Особенности электроснабжения предприятий промышленной индустрии и строящихся объектов. Качество электроэнергии.

**2. Лекция 2. Тема 2. Электропривод строительных машин (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,10]** Основы электропривода. Режимы работы и характеристики асинхронных электродвигателей. Выбор электродвигателя для электропривода. Схемы управления электроприводами. Методы опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения

**3. Лекция 3. Тема 2. Электропривод строительных машин (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,10]** Трансформаторные подстанции, их назначение и классификация. Распределительные устройства: открытые и закрытые. Выбор типа и местоположения трансформаторных подстанций. Автономные электростанции строительных площадок.

**4. Модуль 2.**

**Лекция 4. Тема 3. Качество и надежность в системах электроснабжения строительных площадок {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8,11]** Основные понятия и показатели качества и надежности работы системы электроснабжения, термины и определения.

Негативная роль реактивной мощности в работе электрических сетей и

электроприемников, способы и средства снижения (компенсации) реактивной мощности, их выбор; расчет и регулирование мощности компенсирующих устройств.

Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников и в целом системы электроснабжения, важность повышения и/или стабилизации показателей качества электроэнергии, способы и средства их повышения и контроля.

Уровни надежности электроснабжения потребителей электроэнергии в зависимости от их категории, способы и средства обеспечения оптимального уровня надежности электроснабжения конкретного потребителя.

Методы анализа надежности электроснабжения в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов

### **5. Модуль 3.**

**Лекция 5. Тема 4. Электрические нагрузки и электропотребление в строительном производстве {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,7,9]** Понятие электрической нагрузки, графики и расчет электрических нагрузок, учет особенностей расчета нагрузок от трех- и однофазных электроприемников, пиковые нагрузки.

Электрические измерения в сетях высокого и низкого напряжений, измерительные трансформаторы напряжения и тока; учет потребления электроэнергии, баланс электрической энергии, мероприятия по экономии электроэнергии; оплата электроэнергии и оплата присоединения системы электроснабжения стройплощадки к энергетической системе (источнику питания).

**6. Лекция 6. Тема 5. Вертикальный транспорт (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,10,12]** Особенности лифтовых систем высотных зданий . Схемы организации вертикального транспорта. Скорость движения лифтовых кабин. Многокабинные решения. Схемы управления. Пожарная безопасность лифтов.

**7. Лекция 7. Тема 6. Вертикальный транспорт (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,8,11,12]** Конструкция, принцип действия и назначение узлов оборудования и расчета систем лифтового оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений.

**8. Лекция 8. Тема 7 Обеспечение безаварийной и безопасной работы систем электроснабжения строительных площадок {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[10,11]** Аварийные режимы: понятия, виды, причины возникновения; переходной и установившийся режимы при коротком замыкании, расчет токов короткого замыкания.

Аппараты управления и защиты: назначение, принципы действия и устройства, аппараты защиты высокого и низкого напряжений; аппараты распределения электроэнергии по приемникам; выбор аппаратов; защитные зануления и заземления.

Релейная защита и автоматика: назначение, способы и средства осуществления;

оперативный ток, максимальная токовая защита линий электропередачи; телемеханика в системах электроснабжения.

Эксплуатация и ремонт электрических сетей и электроустановок: правила ввода в эксплуатацию и эксплуатация, профилактические мероприятия, эксплуатационные испытания; порядок организации и проведения ремонтов, ремонтная документация.

Организация менеджмента качества и методов контроля качества электроснабжения на производственных участках, контроль за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности.

### **Практические занятия (34ч.)**

**1. Практические занятия 1, 2. Правила выполнения электрических схем систем электроснабжения {дерево решений} (4ч.)[2,6,8]** Изучение стандартов ЕСКД, виды и типы схем; правила выполнения электрических схем, условные графические и буквенно-цифровые обозначения элементов в электрических схемах, особенности выполнения схем электрических сетей электроснабжения.

**2. Практические занятия 3, 4. Выбор электродвигателей. {дерево решений} (4ч.)[2,6,8]** Расчет и выбор электродвигателей строительных машин и механизмов для длительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы электропривода

**3. Практические занятия 5, 6, 7. Расчет элементов внутренних электрических сетей. {дерево решений} (6ч.)[2,6,8]** Расчет и выбор сечения проводов и кабелей для питания электропотребителей по условиям нагрева и отклонения напряжения.

**4. Практические занятия 8, 9. Выбор элементов защиты электрических цепей. {дерево решений} (4ч.)[2,6,8]** Расчет токов короткого замыкания и выбор предохранителей с плавкими вставками.

**5. Практические занятия 10, 11. Выбор элементов защиты электрических цепей. {дерево решений} (4ч.)[2,6,8]** Перегрузка электрических сетей и выбор автоматических выключателей

**6. Практические занятия 12, 13. Выбор элементов защиты электрических цепей. {метод кейсов} (4ч.)[2,6,8]** Нулевая защита. Расчет и выбор магнитных пускателей для управления трехфазными асинхронными электродвигателями с короткозамкнутыми роторами.

**7. Практические занятия 14, 15. Повышение энергетической эффективности локальных электрических сетей. {метод кейсов} (4ч.)[2,6,8]** Расчет и выбор компенсирующих устройств для повышения коэффициента мощности строительной площадки.

**8. Практические занятия 16, 17. Вертикальный транспорт Изучение конструкции, назначения и взаимодействия узлов лифтового оборудования {метод кейсов} (4ч.)[2,6,8,12]** Изучение конструкции, назначения и взаимодействия узлов лифтового оборудования

## **Самостоятельная работа (57ч.)**

**1. Проработка теоретического материала(15ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и другими источниками

**2. Подготовка к практическим занятиям(15ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Работа включает в себя предварительное ознакомление с содержанием практического занятия, проработку теоретического материала по теме занятия, подбор справочных данных и нормативных документов.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов.

**3. Выполнение индивидуального контрольного задания(17ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Произвести необходимые расчеты и подготовить Пояснительную записку в соответствии с выданным заданием, используя учебно-методическую, основную и дополнительную литературу.

**4. Подготовка к тестированию и зачету.(10ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Работа включает в себя повторение изученного материала с использованием перечня теоретических вопросов по дисциплине, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на практических занятиях, посещение консультаций к моменту проведения очередного тестирования, также зачета в рамках проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, проведение самоконтроля.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Федянин В.Я. Введение в электротехнику : Учебное пособие для студентов неэлектрических специальностей. – АлтГТУ, 2015. – 103 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Fedjanin\\_vet.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Fedjanin_vet.pdf)

2. Федянин В.Я., Квашнин Ю.А. Электроснабжение с основами энергосбережения: методические указания к контрольным заданиям по энергоэффективным решениям технических задач. – АлтГТУ, 2015. – 50 с.  
Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/aepet/Kvashnin-elstr.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2011. – 416 с. с ил.  
Прямая ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=908](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=908)

4. Щербаков, Евгений Федорович. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие [по направлению «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство» и «Теплогазоснабжение и вентиляция»)] / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. - Изд. 2-е, доп. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 544 с. : ил. - Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/9469#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/9469#book_name). - Библиогр.: с. 506-507. - ISBN 978-5-8114-1390-4

## 6.2. Дополнительная литература

5. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.

6. Электротехнический справочник : в 3 т. / под общ. ред. И. Н. Орлова (гл. ред.) [и др.]. – 7-е изд., испр. и доп. – Москва : Энергоатомиздат, 1985 – Т. 1 : Общие вопросы. Электротехнические материалы / [подгот. П. Г. Грудинский и др.]. – 1985. – 488 с. : ил. (в НТБ АлтГТУ – 23 экз.).

7. Семенова, Н.Г. Электроснабжение с основами электротехники : учебное пособие / Н.Г. Семенова, А.Т. Раимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. - 142 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 140. - ISBN 978-5-7410-1559-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469654> (11.02.2019).

8. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : практикум / авт.-сост. М.И. Данилов, И.Г. Романенко, С.С. Ястребов ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 118 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457347> (11.02.2019).

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

9. Фролов Ю. М. Основы электроснабжения : учеб. пособ. / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. – СПб. : Изд-во «Лань», 2012. – 480 с. : ил. – Доступ из ЭБС «Лань» : <http://e.lanbook.com/view/book/4544/page139>

10. Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7 – 1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1 – 6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10. – 7-е изд. – М. : ЭНАС, 2013. – 552 с. – Доступ из ЭБС «Лань» : <http://e.lanbook.com/view/book/38572/page12>

11. Мельников М. А. Внутрицеховое электроснабжение : учеб. пособие / М. А. Мельников. – Томск : Изд-во ТПУ, 2002. – 143 с. – Режим доступа : [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/r57110/tpu009.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/r57110/tpu009.pdf). – Заглавие с экрана

12. Здания высоких технологий. Электронный журнал. – Электрон. текст. дан. - М., 2013. - Режим доступа: <http://zvt.abok.ru/articles/105> – Загл. с экрана.



## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Chrome
2	OpenOffice
3	Windows
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».