

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ГГН
Заведующий кафедрой ГГН



И.Н. Розенберг

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Абдуллаев Эдуард Рауфович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные системы зданий и сооружений. Электроснабжение

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Экспертиза и управление недвижимостью
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  М.В. Шевлюгин
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Инженерные системы зданий и сооружений. Электроснабжение с основами электротехники» является профессиональная подготовка специалистов по вопросам, связанным с получением необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в инженерных системах зданий и сооружений, а также о теории и практике производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Инженерные системы зданий и сооружений. Электроснабжение" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: основы современных технологий программирования, баз данных, программного обеспечения;

Умения: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических задач;

Навыки: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине и применения специального программного обеспечения.

2.1.2. Математика:

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных;

Умения: применять методы математического анализа для решения практических задач;

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов.

2.1.3. Физика:

Знания: физические основы механики, теории колебаний и волн, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики;

Умения: использовать основные законы физики для решения практических задач;

Навыки: методами описания физических явлений и процессов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

Знания: вредные и травмирующие факторы окружающей среды вредные и травмирующие факторы окружающей среды

Умения: анализировать последствия организационно-управленческих решений с позиций безопасности труда и безопасности в чрезвычайных ситуациях анализировать последствия организационно-управленческих решений с позиций безопасности труда и безопасности в чрезвычайных ситуациях

Навыки: методами защиты человека от вредных и травмирующих факторов окружающей среды методами защиты человека от вредных и травмирующих факторов окружающей среды

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-10 Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПКС-10.3 Умеет разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности. ПКС-10.7 Знать основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока: 1.1. Элементы, параметры и методы рас-чёта. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля – Ленца. Классификация цепей. 1.2. Преобразование схем и методы рас-чёта	1		7		4	12	
2	6	Раздел 2 Однофазные цепи синусоидального тока: 2.1. R, L, C – потребители и их последо-вательное и параллельное соединение. 2.2. Резонансы напряжения и тока.	3		3		8	14	
3	6	Раздел 3 Трёхфазные электрические цепи: 3.1. Трёхфазная система электроснабже- ния. 3.2. Соединение потребителей «звезда», «треугольник» 3.3. Потребляемая мощность.	4		2		16	22	ПК1, ТК – 1, Тест по разделам 1,2,3
4	6	Раздел 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы. 4.1. Основные магнитные	4		2		8	14	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		величины и законы магнитных цепей. 4.2. Устройство и принцип действия од-нофазного трансформатора.							
5	6	Раздел 5 Электрические машины. 5.1. Асинхронные двигатели принцип действия. 5.2. Способы пуска и регулирование ча- стоты вращения ротора.	2				8	10	ЗЧ, ПК2, РГР, ТК-2 , ТЕСТ по разделам 4,5
6		Всего:	14		14		44	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Электрические цепи постоянного тока:	Л.Р. № 1. Линейные электрические цепи постоянного тока (последовательное, параллельное и смешанное соединение)	7
2	6	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока:	Л.Р. №2. Последовательное соединение катушки индук-тивности и конденсатора в цепи переменного тока	1
3	6	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока:	Л.Р. №3. Параллельное со-единение катушки индук-тивности и конденсатора в цепи переменного тока	2
4	6	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи:	Л.Р. №4., Л.Р. №5. Соединение приёмников трёхфазного тока по схемам: «звезда», «треугольник».	2
5	6	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы.	Л.Р. №6. Однофазный трансформатор.	2
ВСЕГО:				14/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электротехника» осуществляется в форме лек-ций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и в диалоговом режиме со студентами по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение актуальных задач дисциплины.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Все работы выполняются на лабораторных стендах ЭВ-4 и предусматривают сборку соответствующих электрических схем и проведение измерений.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся проработка лекционного материала, отдельных тем и решений задач по темам практических занятий, оформление результатов выполненных лабораторных работ. К интерактивным технологиям относятся подготовка к промежуточным кон-тролям, выполнение расчётно-графической работы, а также самопроверка усвоения полученных знаний.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии.

Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завер-шенный объём учебной информации.

Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содер-жания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организацион-ных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использова-нием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Электрические цепи постоянного тока:	1. Подготовка к выполнению ЛР № 1. 2. Расчёт результатов и построение графиков по ЛР №1. 3. Изучение учебной литературы из приведённых источников. (1стр.38-83), (3 стр.1-44)	4
2	6	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока:	1. Подготовка к лабораторным работам ЛР № 2 и ЛР № 3. 2. Расчёт результатов и построение графиков и векторных диаграмм по ЛР № 2 и ЛР № 3. 3. Изучение учебной литературы из приведённых источников. (1 стр.128 – 181), (4 стр.49 – 63).	8
3	6	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи:	1. Подготовка к лабораторным работам ЛР № 4 и ЛР № 5. 2. Расчёт результатов и построение векторных диаграмм по ЛР № 4 и ЛР № 5. 3. Изучение учебной литературы из приведённых источников. (1 стр.232 –246), (4 стр.104 – 114).	8
4	6	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи:	Подготовка к тестированию для прохождения ПК - 1	8
5	6	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы.	1. Подготовка к выполнению ЛР № 6. 3. Изучение учебной литературы из приведённых источников. (1 стр.401 – 416, 451 – 486), (4 стр.186–192, 224 –237)	8
6	6	РАЗДЕЛ 5 Электрические машины.	Подготовка к тестированию для прохождения ПК-2 по разделам 4, 5.	8
ВСЕГО:				44

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электротехника. Учебник для втузов.	Борисов Ю.М., Липатов Д.Н., Зорин Ю.Н.	БХВ-Петербург, 2012	Все разделы
2	Основы электротехники. Учебное пособие для вузов.	Беневоленский С.Б. Марченко А.Л.	Физ.-мат, 2011 http://library.mii.ru	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Электрические измерения	Н.Д. Григорьев, Э.Р. Абдуллаев, А.Н. Анисов	МИИТ, 2011 http://library.mii.ru	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://library.ru/> - научно-электронная библиотека
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту хорошо видеть и усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от её размеров.

Для проведения лабораторных работ необходимы две аудитории с электро-техническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением). Используемые компьютеры, должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами.
2. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной,

активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.

3. Автоматизированное рабочее место преподавателя (АРМ) с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся бакалаврам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и вовремя специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области. А также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ является продолжением теоретического освоения данной дисциплины и способствует закреплению полученных знаний в процессе их практического применения. Лабораторные работы развивают самостоятельность обучающихся в принятии решений, вовлекает их в учебный процесс, и формируют профессиональные качества будущего специалиста умение ориентироваться в различных практических ситуациях, возникающих в окружающем его мире. Эффективность лабораторных занятий должна быть высокой. Этому способствует самостоятельная заблаговременная подготовка к каждому занятию по заранее объявленной теме и использование для этого лекционных конспектов и рекомендуемой литературы.

Самостоятельная работа студента с рекомендуемой литературой. Активная работа в лекционной и лабораторной аудиториях являются необходимыми условиями для самопроверки учащимися уровня усвоения изучаемой дисциплины. В ходе такой самопроверки обучающийся студент отмечает вопросы, вызвавшие у него затруднения. Ответы на них учащийся должен найти во время консультаций у преподавателя. Поэтому каждому студенту, полезно составлять еженедельный и семестровый план изучения дисциплины и следить за его выполнением. Это способствует самоорганизации обучающегося, ритмичности и систематичности его работы.

В разделе 7 указана основная и дополнительная литература. Она является одной частью учебно-методического обеспечения дисциплины «Электротехник и электроника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на следующий день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая

объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы, и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.