

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра АДАОиФ
Заведующий кафедрой АДАОиФ



Н.А. Лушников

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

15 октября 2020 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Инженерные системы зданий и сооружений. Электроснабжение с
основами электротехники**

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Автомобильные дороги и аэродромы
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 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 с основами электротехники" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую 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

2.2.2. Современные аэродромы

Знания: Знать общее представление о технологических процессах проведения аэродромно-строительных работ.

Умения: Уметь разрабатывать технологические карты по строительству аэродромов. Уметь определять рациональные технологические решения для конкретных условий строительства, обеспечивающие их качество и безопасность.

Навыки: Владеть общими положениями по строительству аэродромных покрытий в действующей нормативной базе. Владеть навыками контроля соответствия проектной и технической документации по строительству и эксплуатации аэродромов.

2.2.3. Экология

Знания: закономерности функционирования экосистем и виды негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; права и обязанности граждан и природопользователей в области охраны окружающей среды и природопользования. закономерности функционирования экосистем и виды негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; права и обязанности граждан и природопользователей в области охраны окружающей среды и природопользования. закономерности функционирования экосистем и виды негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; права и обязанности граждан и природопользователей в области охраны окружающей среды и природопользования.

Умения: оценивать состояние окружающей среды (в том числе - воздушной, водной, почвенной сред) в соответствии с действующими нормативами. оценивать состояние окружающей среды (в том числе - воздушной, водной, почвенной сред) в соответствии с действующими нормативами. оценивать состояние окружающей среды (в том числе - воздушной, водной, почвенной сред) в соответствии с действующими нормативами.

Навыки: навыками использования, нормативной документации в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. навыками использования, нормативной документации в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. навыками использования, нормативной документации в области рационального природопользования и охраны 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	ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знать и понимать: Правила Устройства Электрооборудования (ПУЭ) при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. Уметь: использовать ПУЭ при проектировании автомобильных дорог и аэродромов, работающих в сложных условиях. Владеть: ПУЭ
2	ПК-6 способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	Знать и понимать: методы обеспечения надёжности, безопасности и эффективности электротехнического оборудования при эксплуатации автомобильных дорог и аэродромов. Уметь: осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию электрооборудования аэродромов и автомобильных дорог. Владеть: основами электроснабжения и электротехники при строительстве автомобильных дорог и аэродромов.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (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 4
Контактная работа	24	24,15
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	48	48
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	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	4			18	23	
2	4	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.	4	3			8	15	
3	4	Раздел 3 Трёхфазные электрические цепи: 3.1. Трёхфазная система электроснабже- ния. 3.2. Соединение потребителей «звезда», «треугольник» 3.3. Потребляемая мощность.	2	3			14	19	ПК1, ТК – 1, Тест по разделам 1,2,3
4	4	Раздел 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы. 4.1. Основные магнитные	4	2			4	10	

№ 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/ТП	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	4	Раздел 5 Электрические машины. 5.1. Асинхронные двигатели принцип действия. 5.2. Способы пуска и регулирование ча- стоты вращения ротора.	1				4	5	ЗЧ, ПК2, РГР, ТК-2 , ТЕСТ по разделам 4,5
6		Всего:	12	12			48	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 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	4	РАЗДЕЛ 1 Электрические цепи постоянного тока:	Л.Р. № 1. Линейные электрические цепи постоянного тока (последовательное, параллельное и смешанное соединение)	4
2	4	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока:	Л.Р. №2. Последовательное соединение катушки индук-тивности и конденсатора в цепи переменного тока	1
3	4	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока:	Л.Р. №3. Параллельное со-единение катушки индук-тивности и конденсатора в цепи переменного тока	2
4	4	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи:	Л.Р. №4., Л.Р. №5. Соединение приёмников трёхфазного тока по схемам: «звезда», «треугольник».	3
5	4	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы.	Л.Р. №6. Однофазный трансформатор.	2
ВСЕГО:				12/ 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 развива-ющего обучения. Все работы выполняются на лабораторных стендах ЭВ-4 и преду-сматривают сборку соответствующих электрических схем и проведение измерений.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традици-онных 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	4	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)	18
2	4	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	4	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	4	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи:	Подготовка к тестированию для прохождения ПК - 1	6
5	4	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)	4
6	4	РАЗДЕЛ 5 Электрические машины.	Подготовка к тестированию для прохождения ПК-2 по разделам 4, 5.	4
ВСЕГО:				48

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 электротехни-ки. Учебное пособие для вузов.	Беневоленский С.Б. Марченко А.Л.	Физ.-мат, 2011 http://library.miit.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.miit.ru	Все разделы

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

1. <http://library.miit.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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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 Of-fice 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 лабораторий 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.