

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров

« 25 »

05

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы автоматизированного проектирования систем электроснабжения

направление подготовки (специальность):

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

Электроснабжение и механизация строительства

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2023

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 481 от 31.05.2017
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2023 году.

Составитель (составители):

канд. техн. наук, доцент


(ученая степень и звание, подпись)

(А.Ю. Феоктистов)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«05» 05 20 23 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой:

д-р техн. наук, профессор


(ученая степень и звание, подпись)


(В.А. Уваров)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«25» 05 20 23 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)


(А.Ю. Феоктистов)

(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Проектный	ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию средств и разработке методов технического и энергетического обеспечения строительства	ПК-2.3 Выбирает аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<p>Знать: принципы выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов объектов энергетического обеспечения строительства и их адаптации в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов объектов энергетического обеспечения строительства и адаптировать их в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: навыками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов объектов энергетического обеспечения строительства и их адаптации в соответствии с техническим заданием</p>
		ПК-2.4 Выбирает типовые технические (технологические) решения объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<p>Знать: принципы выбора типовых технических (технологические) решений объектов энергетического обеспечения строительства и их адаптации в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: выбирать типовые технические решения объектов энергетического обеспечения строительства и адаптировать их в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: навыками выбора типовых технических (технологические) решений объектов энергетического обеспечения строительства и их адаптации в соответствии с техническим заданием</p>
		ПК-2.5 Выбирает компоновочное решение объектов технического и энергетического обеспечения строительства	<p>Знать: принципы выбора компоновочных решений объектов энергетического обеспечения строительства</p> <p>Уметь: выбирать компоновочные решения объектов</p>

			<p>энергетического обеспечения строительства</p> <p>Владеть: навыками выбора компоновочных решений объектов энергетического обеспечения строительства</p>
		<p>ПК-2.6 Выбирает оборудование и элементы объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p>	<p>Знать: принципы выбора оборудования и элементов объектов энергетического обеспечения строительства</p> <p>Уметь: выбирать оборудование и элементы объектов энергетического обеспечения строительства</p> <p>Владеть: навыками выбора оборудования и элементов объектов энергетического обеспечения строительства</p>
		<p>ПК-2.7 Подготавливает и оформляет графическую часть проектной и рабочей документации объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p>	<p>Знать: правила оформления графической части проектной и рабочей документации объектов энергетического обеспечения строительства</p> <p>Уметь: оформлять графическую часть проектной и рабочей документации объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p> <p>Владеть: навыками оформления графической части проектной и рабочей документации объектов энергетического обеспечения строительства</p>
Проектный	<p>ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений по техническому и энергетическому обеспечению строительства</p>	<p>ПК-3.2 Выбирает и сравнивает проектные решения энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов</p>	<p>Знать: принципы выбора и сравнения проектных решений энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Уметь: выбирать и сравнивать проектные решения энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Владеть: навыками выбора и сравнения проектных решений энергоснабжения строительных</p>

			объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов
		ПК-3.5 Рассчитывает основные режимные показатели работы электроэнергетических систем	<p>Знать: принципы расчета основных режимных показателей работы электроэнергетических систем</p> <p>Уметь: рассчитывать основные режимные показатели работы электроэнергетических систем</p> <p>Владеть: навыками расчета основных режимных показателей работы электроэнергетических систем</p>
		ПК-3.6 Выбирает оборудование и материалы для системы электроснабжения	<p>Знать: принципы выбора оборудования и материалов для системы электроснабжения</p> <p>Уметь: выбирать оборудование и материалы для системы электроснабжения</p> <p>Владеть: навыками выбора оборудования и материалов для системы электроснабжения</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Компетенция ПК-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Машины, оборудование и инструмент в строительстве
2.	Грузоподъемные машины и механизмы
3.	Электроснабжение объектов капитального строительства
4.	Автоматизированные системы диспетчеризации и управления энергосистем
5.	Электроэнергетические системы и сети
6.	Основы автоматизированного проектирования систем электроснабжения
7.	Привод строительных машин
8.	Воздухоснабжение производственных зданий

2.2. Компетенция ПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Электрические машины и аппараты строительного производства
2.	Электроснабжение объектов капитального строительства
3.	Автоматизированные системы диспетчеризации и управления энергосистем
4.	Электроэнергетические системы и сети
5.	Основы автоматизированного проектирования систем электроснабжения
6.	Привод строительных машин
7.	Воздухоснабжение производственных зданий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	36	36
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	27	27
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4

Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Формирование модели здания	4	-	4	6
2.	Размещение коммутационной и присоединительной аппаратуры	4		4	6
3.	Трассировка электрокабельных сетей	4		4	6
4.	Проведение электротехнических расчетов	2		2	4
5.	Формирование отчетной документации	3	-	3	5
	ВСЕГО	17	-	17	27

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1.	Формирование модели здания	Создание структуры осей здания, семейств строительных конструкций	1	1
2.		Создание модели типового этажа	2	2
3.		Формирование модели здания	1	1
4.	Размещение коммутационной и присоединительной аппаратуры	Размещение коммутационной и присоединительной аппаратуры	4	4
5.	Трассировка электрокабельных сетей	Трассировка электрокабельных сетей	4	4
6.	Проведение электротехнических расчетов	Проведение электротехнических расчетов	2	2
7.	Формирование отчетной документации	Формирование отчетной документации	3	3
ВСЕГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

ИДЗ «Автоматизированный расчет систем электроснабжения». ИДЗ выполняется на основании курсового проекта по дисциплине «Электроснабжение объектов капитального строительства». Выполнение ИДЗ включает в себя размещение коммутационной и присоединительной аппаратуры, трассировку электрокабельных сетей, проведение электротехнических расчетов и формирование итоговых документов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию средств и разработке методов технического и энергетического обеспечения строительства

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.3 Выбирает аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПК-2.4 Выбирает типовые технические (технологические) решения объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПК-2.5 Выбирает компоновочное решение объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПК-2.6 Выбирает оборудование и элементы объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПК-2.7 Подготавливает и оформляет графическую часть проектной и рабочей документации объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

2 Компетенция ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений по техническому и энергетическому обеспечению строительства

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Выбирает и сравнивает проектные решения энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПК-3.5 Рассчитывает основные режимные показатели работы электроэнергетических систем	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПК-3.6 Выбирает оборудование и материалы для системы электроснабжения	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Формирование модели здания	Графический интерфейс Основные принципы отображения модели здания Задание вспомогательных элементов модели здания Создание семейства строительных конструкций Создание семейства строительного элемента Инструменты формирования ограждений Инструменты размещения элементов Инструменты копирования конструкций Инструменты аннотирования Задание параметров помещений
2.	Размещение коммутационной и присоединительной аппаратуры	Семейства коммутационной и присоединительной аппаратуры Выбор вариантов размещения коммутационной и присоединительной аппаратуры Размещение коммутационной и присоединительной аппаратуры
3.	Трассировка электрокабельных сетей	Выбор вариантов трассировки электрокабельных сетей Настройка трассировки электрокабельных сетей Проведение трассировки электрокабельных сетей
4.	Проведение электротехнических расчетов	Настройка электротехнических расчетов Проведение электротехнических расчетов Экспорт результатов электротехнических расчетов
5.	Формирование отчетной документации	Формирование общих документов Аннотирование моделей Формирование планов и разрезов Формирование схем Формирование спецификаций

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Графический интерфейс
2. Основные принципы отображения модели здания
3. Задание вспомогательных элементов модели здания
4. Создание семейства строительных конструкций
5. Создание семейства строительного элемента
6. Инструменты формирования ограждений
7. Инструменты размещения элементов

8. Инструменты копирования конструкций
9. Инструменты аннотирования
10. Задание параметров помещений
11. Семейства коммутационной и присоединительной аппаратуры
12. Выбор вариантов размещения коммутационной и присоединительной аппаратуры
13. Размещение коммутационной и присоединительной аппаратуры
14. Выбор вариантов трассировки электрокабельных сетей
15. Настройка трассировки электрокабельных сетей
16. Проведение трассировки электрокабельных сетей
17. Настройка электротехнических расчетов
18. Проведение электротехнических расчетов
19. Экспорт результатов электротехнических расчетов
20. Формирование общих документов
21. Аннотирование моделей
22. Формирование планов и разрезов
23. Формирование схем
24. Формирование спецификаций

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание инструментов интерфейса
	Знание команд создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем
	Знание команд оформления графической документации и их настройки
	Знание команд подготовки отчетных документов
Умения	Умение использовать инструменты интерфейса
	Умение использовать команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем
	Умение использовать команды оформления графической документации и их настройки
	Умение использовать команды подготовки отчетных документов
Навыки	Навыки настройки рабочей среды
	Навыки построения и редактирования строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем
	Навыки оформления графической документации и их настройки
	Навыки подготовки отчетных документов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание инструментов интерфейса	Не знает основные инструменты интерфейса	Знает основные функции инструментов интерфейса	Знает основные функции инструментов интерфейса и принципы их применения	Знает основные функции инструментов интерфейса и их роль в формировании рабочей среды
Знание команд создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Не знает команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Знает основные функции команд создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Знает основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем и принципы их применения	Знает основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем и их роль в формировании информационной модели
Знание команд оформления графической документации и их настройки	Не знает команд оформления графической документации и их настройки	Знает основные функции команд оформления графической документации и их настройки	Знает основные команды оформления графической документации и их настройки и принципы их применения	Знает основные команды оформления графической документации и их настройки и их роль в подготовке рабочей документации
Знание команд подготовки отчетных документов	Не знает команд подготовки документов к печати и печати графических документов	Знает основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов	Знает основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов и принципы их применения	Знает основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов и их роль в подготовке рабочей документации

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать инструменты интерфейса	Не умеет использовать основные инструменты интерфейса	Умеет использовать некоторые функции инструментов	Умеет использовать основные функции инструментов	Умеет использовать основные функции инструментов

		интерфейса	интерфейса по указанию преподавателя	интерфейса, самостоятельно выбирая рациональные настройки
Умение использовать команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Не умеет использовать команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Умеет использовать некоторые команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Умеет использовать основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем по указанию преподавателя	Умеет использовать основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем, самостоятельно определяя порядок построения
Умение использовать команды оформления графической документации и их настройки	Не умеет использовать команды оформления графической документации и их настройки	Умеет использовать некоторые команды оформления графической документации и их настройки	Умеет использовать основные команды оформления графической документации и их настройки по указанию преподавателя	Умеет использовать основные команды оформления графической документации и их настройки, самостоятельно определяя параметры их настройки
Умение использовать команды подготовки отчетных документов	Не умеет использовать команды подготовки документов к печати и печати графических документов	Умеет использовать некоторые команды подготовки документов к печати и печати графических документов	Умеет использовать основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов по указанию преподавателя	Умеет использовать основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов, самостоятельно определяя параметры их настройки

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки настройки рабочей среды	Не имеет навыков использования основных	Имеет навыки использования некоторых функций	Имеет навыки использования основных функций	Имеет навыки использования основных функций

	инструментов интерфейса	инструментов интерфейса	инструментов интерфейса по указанию преподавателя	инструментов интерфейса, самостоятельно выбирая рациональные настройки
Навыки построения и редактирования строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Не имеет навыков использования команд строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Имеет навыки использования некоторых команд строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем	Имеет навыки использования основных команд строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных команд строительных конструкций, размещения оборудования, кабельных систем, самостоятельно определяя порядок построения
Навыки оформления графической документации и их настройки	Не имеет навыков использования команд оформления графической документации и их настройки	Имеет навыки использования некоторых команд оформления графической документации и их настройки	Имеет навыки использования основных команд оформления графической документации и их настройки по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных команд оформления графической документации и их настройки, самостоятельно определяя параметры их настройки
Навыки подготовки отчетных документов	Не имеет навыков использования команд подготовки документов к печати и печати графических документов	Имеет навыки использования некоторых команд подготовки документов к печати и печати графических документов	Имеет навыки использования основных команд подготовки документов к печати и печати графических документов по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных команд подготовки документов к печати и печати графических документов, самостоятельно определяя параметры их настройки

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	ГУК 313 – учебный компьютерный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска магнитно- маркерная - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор – 1 шт. 3. Экран для проектора – 1 шт. 4. Персональный компьютер – 19 шт.
	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Autodesk Revit 2021	http://www.bstu.ru/shared/attachments/77313
2	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
4	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
5	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Толстов Е.В. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Толстов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73306.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Основы автоматизированного проектирования систем электроснабжения: метод. указания к выполнению лабораторных работ / сост: А.Ю. Феоктистов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2023. Внесено в план издания методической литературы

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://bim.vc/>
2. [http:// nipinfor.ru/](http://nipinfor.ru/)
3. <http://www.cad-project.ru>
4. <https://autocad-specialist.ru>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями²

Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть