

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
 АММОСОВА»  
 Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный  
 университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном  
 Кафедра Электроэнергетики и автоматизации промышленного производства

Рабочая программа дисциплины

**С1.В.ДВ.2.2 Системы автоматизированного проектирования электротехнических систем**


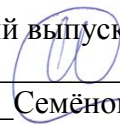

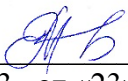
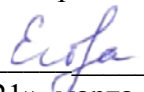
**для программы специалитета**

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: очная

Автор(ы): Кугушева Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры ЭиАПП  
 e-mail: [natali\\_k-80@mail.ru](mailto:natali_k-80@mail.ru)

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой разработчика           _____ / Семёнов А.С. _____          протокол №_06_          от «21»_февраля_2018 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий выпускающей кафедрой           _____ / Семёнов А.С. _____          протокол №_06_          от «21»_февраля_2018 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден          Специалист УМО/деканата           _____ / Баишева О.Ю. _____          от «21»_марта_2018 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМК  /Константинова Т.П.          Протокол УМК №_03_ от «23»_марта_2018 г.</p>		<p>Эксперт УМК</p> <p> /Егорова М.В.          «21»_марта_2018 г.</p>

Мирный 2018 г.

**1. АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программе дисциплины**  
**С1.В.ДВ.2.2 Системы автоматизированного проектирования электротехнических систем**  
Трудоемкость 2 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целями освоения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, а также ознакомление студентов с возможностями использования персональных компьютеров и различных видов программного обеспечения для повышения эффективности и качества работ в сфере профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Краткое содержание дисциплины: Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи. Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Графические языки. Пространственная графика. Краткий обзор САПР в машиностроении. Основы работы с Autodesk Inventor.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8)	<p><b>Знать</b> системы автоматизированного проектирования (САПР), используемых в конструкторско-технологической деятельности специалистов различных отраслей производственной сферы. Знать классификацию систем автоматизированного проектирования; Порядок построения чертежей в различных САПР</p> <p><b>Уметь</b> работать с различными САПР, строить рабочие чертежи в САПР, строить трехмерные детали в САПР, строить сборные чертежи и заполнять спецификации при помощи персонального компьютера.</p> <p><b>Владеть</b> умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программ**

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
С1.В.ДВ.2.2	Системы автоматизированного проектирования	В	С1.Б.18 Информатика С1.Б.35.5 Основы моделирования электротехнических	С1.В.ДВ.4.1 Пакеты прикладных программ для моделирования технических систем

	электротехниче ских устройств		систем	3. ГИА
--	----------------------------------	--	--------	--------

**1.4. Язык преподавания:** [русский]

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

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	С1.В.ДВ.2.2 Системы автоматизированного проектирования электротехнических систем	
Курс изучения	6	
Семестр(ы) изучения	В	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения		
Трудоемкость (в ЗЕТ)	2	
<b>Трудоемкость (в часах)</b> (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	72	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	44	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	14	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	14	
- лабораторные работы	14	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	28	
<b>№3. Количество часов на экзамен</b> (при наличии экзамена в учебном плане)		

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
<b>Тема 1.</b> Основы проектирования		3		3		-				0,5	7
<b>Тема 2.</b> Проектирование как форма инженерной деятельности		4		4		4				0,5	7
<b>Тема 3.</b> Системы автоматизированного проектирования (САПР)		3		3		4				0,5	7
<b>Тема 4.</b> Использование программ AutoCAD при проектировании		4		4		6				0,5	7
<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>14</b>				<b>2</b>	<b>28</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Основы проектирования. Проект. Подразделения машин по характеру рабочего процесса и назначению.

**Тема 2.** Проектирование как форма инженерной деятельности. Сущность проектирования. Правовые основы проектирования. Организация проектного дела. Проектные и конструкторские подразделения предприятий. Этапы проектирования. Состав и разделы проектов. Технологическое проектирование.

**Тема 3.** Системы автоматизированного проектирования (САПР). История создания САПР. Возможности и области применения САПР. Состав и структура САПР. Классификация САПР.

Разновидности ПО в зависимости от отрасли. Виды программного обеспечения САПР по характеру базовой комплектации. Примеры САПР-программ: системы автоматизированного проектирования в действии.

**Тема 4.** Использование программ AutoCAD при проектировании. Краткая информация об AutoCAD. Возможности программного комплекса AutoCAD. 2D построение. 3D моделирование. Совместимость при пользовании программой Автокад. Дополнительные модули к AutoCAD.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

На практических занятиях – использование тестовых программ для закрепления и контроля знаний, электронных обучающих тетрадей, интерактивных задачников с разным уровнем сложности представления информации.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

**Содержание СРС включает в себя:**

1. Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов.
2. Самостоятельное выполнение лабораторных работ.
3. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе
4. Выполнение домашних заданий
5. Подготовка к промежуточной аттестации.

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Основы проектирования	Выполнение домашних заданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной литературой. Поиск учебной информации в Интернете. Подготовка к тесту.	7	Оценка по БРС Контроль СР
2.	Проектирование как форма инженерной деятельности	Выполнение домашних заданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной литературой. Поиск учебной информации в Интернете. Подготовка к тесту.	7	Оценка по БРС Контроль СРС
3.	Системы автоматизированного проектирования (САПР)	Выполнение домашних заданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной	7	Оценка по БРС Контроль СР

		литературой. Поиск учебной информации в Интернете. Подготовка к тесту.		
4.	Использование программ AutoCAD при проектировании	Выполнение домашних заданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной литературой. Поиск учебной информации в Интернете. Подготовка к тесту.	7	Оценка по БРС Контроль СРС
	<b>Всего часов</b>		<b>28</b>	

#### Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Основы проектирования	Практическое занятие. Лабораторная работа.	3 -	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
2.	Проектирование как форма инженерной деятельности	Практическое занятие. Лабораторная работа. Организация работы в AutoCAD. Блоки, примитивы, проектирование на плоскости.	4 4	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
3.	Системы автоматизированного проектирования (САПР)	Практическое занятие. Лабораторная работа. Интерфейс AutoCAD Electrical.	3 4	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
4.	Использование программ AutoCAD при проектировании	Практическое занятие. Лабораторная работ. Создание базы каталогов AutoCAD Electrical. Создание библиотеки графических образов AutoCAD Electrical.	4 6	Устный опрос, Оценка активности и выполнения заданий во время занятий. Отчет СРС
	<b>Всего часов</b>		<b>14</b> <b>14</b>	

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций	5	10
Лабораторная работа №1, №2. Практическое задание №1, №2.	15	30
Лабораторная работа №3 Практическое задание №3	15	20
Лабораторная работа №4 Практическое задание №4	15	20
Контрольный тест	10	20
<b>Количество баллов для получения зачета (min-max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности элементов компетенций		
		Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-8	<p><i>Знать</i> системы автоматизированного проектирования (САПР), используемых в конструкторско-технологической деятельности специалистов различных отраслей производственной сферы. <i>Знать</i> классификацию систем автоматизированного проектирования; Порядок построения чертежей в различных САПР</p> <p><i>Уметь</i> работать с различными САПР, строить рабочие чертежи в САПР, строить трехмерные детали в САПР, строить сборные чертежи и заполнять спецификации при помощи персонального компьютера.</p> <p><i>Владеть</i> умением моделировать технические объекты и технологические</p>	Высокий	<p><i>Знать</i>: все основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;</p> <p><i>Уметь</i>: использовать все современные информационно коммуникационные технологии;</p> <p><i>Владеть</i> (методиками): всех современных технологий сбора, обработки и представления информации;</p> <p><i>Владеть</i> (навыками): сбора, обработки и анализа информации: демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</p>	Зачтено
		Базовый	<p><i>Знать</i>: основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;</p> <p><i>Уметь</i>: использовать современные</p>	Зачтено



	<p>процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>		<p>информационно-коммуникационные технологии;  Владеть (методиками): современных технологий сбора, обработки и представления информации;  Владеть (навыками): сбора, обработки и анализа информации: демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</p>	
		Минимальный	<p>Знать: основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;  Уметь: использовать современные информационно-коммуникационные технологии;  Владеть (методиками): современных технологий сбора, обработки и представления информации;  Владеть (навыками): сбора, обработки и анализа информации: демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</p>	Зачтено
		Не освоено	<p>Не знает основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;  Не умеет использовать современные информационно-коммуникационные</p>	Не зачтено

			технологии; Не владеет: навыками сбора, обработки и анализа информации: демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
--	--	--	--	--

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПК-8	<p><i>Знать</i> системы автоматизированного проектирования (САПР), используемых в конструкторско-технологической деятельности специалистов различных отраслей производственной сферы. Знать классификацию систем автоматизированного проектирования; Порядок построения чертежей в различных САПР</p> <p><i>Уметь</i> работать с различными САПР, строить рабочие чертежи в САПР, строить трехмерные детали в САПР, строить сборные чертежи и заполнять спецификации при помощи персонального компьютера.</p> <p><i>Владеть</i> умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и</p>	Использование программы AutoCAD	<ol style="list-style-type: none"> <li>Создать схему электрическую принципиальную в AutoCAD Electrical с использованием созданной библиотеки компонентов.</li> <li>Создание текстовых документов (таблицы соединений и переня элементов) по схемам AutoCAD Electrical.</li> <li>Отработка изменений по схеме по замечанию преподавателя.</li> </ol>

	средств автоматизированного проектирования		
--	--	--	--

*Вопросы для зачета*

1. Что такое проектирование?
2. Что такое САПР?
3. Какие преимущества имеет автоматизированное проектирование по сравнению с традиционным?
4. Какую структуру имеет САПР?
5. Какие виды обеспечений включает в себя САПР?
6. Какие разновидности САПР Вы знаете?
7. Для чего применяется двухмерное и трёхмерное проектирование?
8. Какие функции выполняют “тяжёлые” и “лёгкие” системы?
9. Какие системы используются для расчёта физических полей?
10. Какие языки используются для межпрограммных обменов?
11. Что такое CALS-технологии?
12. Для чего применяются комплексные автоматизированные системы?
13. Что такое техническое обеспечение САПР?
14. Какая аппаратура используется для рабочего места?
15. Что такое периферийные устройства?
16. Что такое программное обеспечение САПР?
17. Какие функции выполняют системные средства САПР?
18. Какие процедуры выполняют средства управления проектированием?
19. Какие процедуры выполняют подсистемы управления данными?
20. Какие задачи решают базы знаний?
21. Что такое функциональное программирование?
22. Какие Вы знаете базовые элементы и функции языка ЛИСП?
23. Как представляются знания в САПР?
24. Какие Вы знаете системы проектирования, основанные на знаниях?
- 10
25. Для чего используются пакеты программ Maxwell и Ansys?
26. Что такое нейросеть?
27. Какие виды логик используются при разработке баз знаний?
28. Что такое экспертная система?

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов). Цель зачета – оценка уровня освоения теоретического и практического материала. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, успешно сдавшие лабораторные и практические задания.

СМК-ОПД-4.2.3-028-12. Версия 2.0. «Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ», утверждено и введено приказом по СВФУ от 25.04.2012 №419- ОД.

Промежуточная аттестация проходит в виде двух контрольных недель и рубежного среза согласно Положения о балльно-рейтинговой системе.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Лопухина Е.М. Автоматизированное проектирование электрических машин малой мощности учебное пособие М.: Высшая школа, 2002		10	
2	Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования Учебное пособие Минск: Вышэйшая школа, 2013		19	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24071.html">http://www.iprbookshop.ru/24071.html</a>
3	Гольдберг О.Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин учебник М.: Академия, 2008	УМО	19	
4	Белов М.П. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации учебное пособие М.: Академия, 2007	УМО	19	
5	Семенов А.С. Моделирование автоматизированного электропривода учебно-методическое пособие М.: Спутник+, 2012		19	
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования : учеб. Для вузов / И.П. Норенков. – 4-е изд., перераб. И доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. -430, [2] с.: ил. – («Информатика в техническом университете»).			<a href="http://baumanpress.ru/books/42/42.pdf">http://baumanpress.ru/books/42/42.pdf</a>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека СВФУ имени М.К. Аммосова с программным обеспечением «Ирбис 64» Принадлежность: собственная. Адрес сайта: <http://libr.s-vfu.ru/>.
2. Курс по электротехнике и основам электронике. Ванюшин М.Б. <http://eleczon.ru>
3. Справочник электрика и энергетика <http://www.elecab.ru/history.shtml>.
4. Электронная электротехническая библиотека. <http://www.electrolibrary.info/history/>
5. Каталог электротехнических сайтов. <http://www.elecab.ru/elsite/>

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 403)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Лабораторный комплекс (1шт.); Шкаф (2шт.); Шкаф металлический (2шт.); Стол (1шт.); Доска (2шт.); Доска мобильная для маркера (1шт.); Доска для мела и маркера (1шт.); Трибуна (1шт.); Парты (9шт.); Стулья (25шт.); Проектор Epson EB-595Wi (1шт.); Ноутбук HP (1 шт.) 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный ул. Ойунского, 14

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

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии: использование па занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия); использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем; организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО, Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» в лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №№280E-201026-063024-583-1308 от 26.10.2020 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "26" октября 2020 г. по "03" ноября 2021 г.); Программа для ЭВМ: Годовая подписка на ZOOM Бизнес на 30 организаторов (договор №88 от 22.09.2020г. с ООО «Айтек Инфо» на передачу прав использования программного обеспечения. Срок действия документ: 1 год).

**10.3. Перечень информационных справочных систем**  
Использование на занятиях электронных изданий, мультимедиа лекций.

