

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЮТИ

Чинахов Д.А.

« 35 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2016 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

САПР горных машин			
Направление подготовки/ специальность	21.05.04 Горное дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Горное дело		
Специализация	Горные машины и оборудование		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	48	
	ВСЕГО	80	
Самостоятельная работа, ч		136	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
---------	------------------------------	-----

Руководитель ООП
 Преподаватель

	Тимофеев В.ИО.
	Воробьев А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ДПСК(У)-9.5	Способен создавать (конструировать) трехмерные модели деталей и узлов машин с использованием современных САД-систем и использовать для их расчетов численные методы моделирования в САЕ-системах	Р12	ДПСК(У)-9.5У3	Выполнять технические чертежи деталей и элементов конструкций с использованием систем компьютерной графики
			ДПСК(У)-9.534	Способы изображения пространственных форм на плоскости, теорию построения технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики
			ДПСК(У)-9.5В3	Навыками работы с нормативной документацией
			ДПСК(У)-9.5У4	Разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения
			ДПСК(У)-9.535	Основные принципы расчетов на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости элементов горных машин.
			ДПСК(У)-9.536	Методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций машин
			ДПСК(У)-9.5В4	Математическими основами компьютерной геометрии, алгоритмами визуализации; современными техническими средствами для обработки графической информации
			ДПСК(У)-9.5У5	Использовать современные технические средства и пакеты обработки графической информации
			ДПСК(У)-9.537	Методы разработки технических заданий на изготовление новых и совершенствование существующих образцов горных машин с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «САПР горных машин» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля дисциплин.

3. Результаты освоения дисциплины

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Код компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знание видов, функций и области применения современных систем управления жизненным циклом изделия. Умение использовать современные САД/САЕ системы для получения эффективных конструкторских решений при проектировании горной техники	ДПСК(У)-9.5

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ²	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение. Принципы проектирования.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Общие сведения о САПР.	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	34
Раздел 3. Структура САПР.	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	34
Раздел 4. Технологии быстрого прототипирования.	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	34
Раздел 5. Состояние современного рынка САПР и перспективы развития.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18

Раздел 1. Введение. Принципы проектирования.

Основные понятия и определения: САПР, проектирование, объект проектирования, принципы и задачи проектирования. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования. Понятие о жизненном цикле изделия.

Основные идеи и принципы проектирования сложных технических объектов. Декомпозиция и иерархичность описания объектов. Многоэтапность и итерационность процесса проектирования. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры. Типовая последовательность проектных процедур.

Темы лекций:

1. Введение. Принципы и задачи проектирования. Жизненный цикл изделия.
2. Принцип системного подхода.

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с интерфейсом программы SolidWorks.
2. Создание эскизов в системе "SolidWorks"
3. Создание простых моделей в среде "SolidWorks" на основе одноконтурного эскиза.
4. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием нескольких эскизов.
5. Создание моделей в среде "SolidWorks" на основе многоконтурных эскизов.

Раздел 2. Общие сведения о САПР

Исторический обзор развития САПР. Классификация САПР. Общие сведения о САПР для машиностроения. Системы геометрического моделирования (CAD-системы), их основные функции. Интеграция CAD и CAM: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции CAD и CAM. Системы инженерных расчетов (CAE-системы), их основные функции. Интеграция CAD и CAE систем. Системы автоматизации производства (CAM-системы), их основные функции. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов. Автоматизированная подготовка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Системы автоматизированного планирования технологических процессов (CAPP-системы), их основные функции. Системы управления данными об изделии (PDM-системы), задачи PDM-систем, их основные функции, преимущества внедрения. Интегрированные системы управления жизненным циклом изделия (PLM-системы), их основные функции.

Темы лекций:

1. Исторический обзор развития САПР.
2. Классификация САПР. Общие сведения о САПР для машиностроения

Названия лабораторных работ:

1. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием команды "Оболочка"
2. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием пользовательских плоскостей
3. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием команды "Элемент по траектории"
4. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием команды "Элемент по сечениям"

Раздел 3. Структура САПР

Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое. Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения. Моделирование в САПР, виды математического моделирования. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура.

Темы лекций:

1. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования.
2. Виды обеспечения САПР.

Названия лабораторных работ:

1. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием конфигураций
2. Моделирование изделий из листового металла
3. Моделирование сварных конструкций
4. Моделирование сборок
5. Оформление чертежей моделей в среде "SolidWorks"

Раздел 4. Технологии быстрого прототипирования

Основные виды технологий быстрого прототипирования. Стереолитография, селективное лазерное спекание, трехмерная печать, ламинирование, моделирование методом наплавления. Основные принципы формирования прототипов, сравнительный анализ преимуществ и недостатков технологий быстрого прототипирования, области применения.

Темы лекций:

1. Технологии быстрого прототипирования.
2. Преимущества и недостатки технологий быстрого прототипирования, область применения.

Названия лабораторных работ:

1. Создание фотореалистичных изображений деталей и сборок
2. Моделирование гидродинамических процессов в системе SolidWorks FlowSimulation. Основы интерфейса.
3. SolidWorks FlowSimulation. Определение потерь давления на местных сопротивлениях.

Раздел 5. Состояние современного рынка САПР и перспективы развития

Обзор наиболее распространенных отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития. Виртуальная инженерия: определение, области применения, компоненты виртуальной инженерии. Примеры практического применения, оборудование для виртуальной инженерии. Перспективные платформы и технические средства.

Темы лекций:

1. Обзор наиболее распространенных отечественных и зарубежных САПР.
2. Виртуальная инженерия.

Названия лабораторных работ:

1. SolidWorks FlowSimulation. Расчет эффективности теплообменника.
2. SolidWorks FlowSimulation. Моделирование вращающихся областей.
3. SolidWorks FlowSimulation. Сопряженный расчет. Обмен данными с системой SolidWorks Simulation.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим работам;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература:

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2284-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks / Д.В. Зиновьев ; под редакцией М.И. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-556-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97361> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сурина, Н. В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н. В. Сурина. — Москва : МИСИС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93607> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций : учебное пособие / В.Н. Малюх. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1314> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций : учебное пособие / Д.М. Ушаков. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-94074-500-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1311> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Силич, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие / А.А. Силич. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 92 с. — ISBN 978-5-9961-0550-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28341> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения : монография / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — 2-е изд. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 286 с. — ISBN 978-985-08-1243-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90527> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://www.sapr.ru/> – сайт журнала "САПР и графика";
2. <http://www.cadcamcae.lv/> - сайт журнала "CAD/CAM/CAE Observer";
3. <http://plmpedia.ru/> - электронная энциклопедия PLM.

4. <http://www.solidworks.com/sw/support/training-learning-resources-materials.htm> - учебные материалы SolidWorks.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. SolidWorks 2010
2. Libre Office.
3. Windows.
4. Chrome.
5. Firefox ESR.
6. PowerPoint.
7. Acrobat Reader.
8. Zoom.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Заводская, д. 10, учебный корпус № 6, аудитория № 30	Комплект оборудования для проведения занятий: Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 10 шт., компьютерный стол – 10 шт., стул – 14 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Горное дело», специализация «Горные машины и оборудование» (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Воробьев А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ГШО (протокол от «28» ноября 2016 г. №3/1).

И.о. заместителя директора, начальник ОО

 / Солодский С.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ГШО от «21» апреля 2017 г. № 6/1
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	ГШО от «26» июня 2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОТБ от «19» июня 2019 г. № 10/19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8