

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский государственный профессионально-педагогический университет"
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.11 САПР В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки: Высокоэнергетические процессы и технологии в машиностроении и
материалобработке

Формы обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Разработчики:

Доцент кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии, кандидат педагогических наук, доцент Федулова К. А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование системы знаний и умений у студентов в области основ теории и методов моделирования и современных способов компьютерного моделирования технологических процессов и систем в машиностроении

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основы компьютерных технологий решения задач проектирования;
- ознакомиться с алгоритмами и особенностями программ по реализации задач проектирования изделий машиностроения;
- научиться использовать прикладное программное обеспечение для расчета и моделирования работы функциональных технических подсистем и технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине , соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Использует методы поиска, хранения и переработки необходимой информации для решения поставленных задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 основные технологии поиска информации

ОПК-2.1/Зн2 информационные источники достоверной и актуальной информации

ОПК-2.1/Зн3 способы отбора и систематизации информации

ОПК-2.1/Зн4 правовые основы в области поиска и представления информации, соблюдения авторских прав, особенностей обеспечения защиты информации от несанкционированного доступа

ОПК-2.1/Зн5 способы хранения и носители информации

ОПК-2.1/Зн6 способы и средства обработки и переработки информации

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 проводить поиск необходимой информации, в том числе с применением современных цифровых сервисов и ресурсов

ОПК-2.1/Ум2 отбирать и систематизировать информацию в соответствии с поставленной целью

ОПК-2.1/Ум3 систематизировать и хранить информацию на цифровых носителях

ОПК-2.1/Ум4 представлять результаты поиска и обработки информации, осуществлять защиту информации современными информационными средствами, планировать эксперимент с применением математических и информационных средств

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 методикой поиска информации

ОПК-2.1/Нв2; навыками работы с различными типами данных и источниками информации

ОПК-2.1/Нв3 современными технологиями хранения, защиты и представления информации, методами планирования эксперимента

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.07.11 «САПР в машиностроении» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9, 11.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.07.07 Детали машин;
- Б1.О.07.12 Научно-исследовательская работа;
- Б1.О.07.01 Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика;
- Б1.О.05.02 Патентование и защита интеллектуальной собственности;
- Б1.О.02.03 Технологии работы с информацией;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.07.07 Детали машин;
- Б2.О.04(П) Научно-исследовательская практика;
- Б1.О.07.12 Научно-исследовательская работа;
- Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой триместр	36	1	2		2	34	
Седьмой триместр	108	3	8	8		96	Контрольная работа зфо Экзамен (4)
Всего	144	4	10	8	2	130	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Использование САПР при проектировании технологических процессов	66	4		62
Тема 1.1. Принципы и задачи проектирования технологических процессов в машиностроении	32	2		30
Тема 1.2. Основы автоматизированного проектирования. Структура САПР	34	2		32
Раздел 2. Интеграция средств автоматизации проектирования	74	4	2	68
Тема 2.1. Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТПП	40	2	2	36
Тема 2.2. Состояние современного рынка САПР и перспективы развития	34	2		32
Итого	140	8	2	130

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Использование САПР при проектировании технологических процессов

Тема 1.1. Принципы и задачи проектирования технологических процессов в машиностроении

Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям

Тема 1.2. Основы автоматизированного проектирования. Структура САПР

Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. 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

Раздел 2. Интеграция средств автоматизации проектирования

Тема 2.1. Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТП
Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Методы реализации технологической подготовки производства. Способы автоматизации ТПП, структура различных АСТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Системы классов CAPP и CAM. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов

Тема 2.2. Состояние современного рынка САПР и перспективы развития

Интеграция CAD и CAM: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции CAD и CAM. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Интегрированные системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство). Системы ERP, MRP. Структура ERP, важные компоненты ERP и принципы функционирования. Преимущества внедрения ERP и MRP, предпосылки для внедрения. CALS-технологии: определение, актуальность, структура. Основные стандарты CALS, предпосылки использования CALS. CALS и PLM. Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства

6. Рекомендуемые образовательные технологии

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаёт быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).
2. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.
3. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:
- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;
- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);
- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Базы данных материалов для САПР в машиностроении: учебное пособие / В. В. Елисеев,, Л. В. Хливненко,, А. М. Гольцев,, Ю. Б. Рукин,, Н. С. Переславцева,. - Базы данных материалов для САПР в машиностроении - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 95 с. - 978-5-7731-0710-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93249.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Головицына,, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: учебное пособие для спо / М. В. Головицына,. - Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов - Саратов: Профобразование, 2021. - 248 с. - 978-5-4488-0997-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102190.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Головицына,, М. В. Основы САПР: учебное пособие / М. В. Головицына,. - Основы САПР - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 268 с. - 978-5-4497-0921-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102040.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

4. Янишевская,, А. Г. Программирование компьютерной графики и САПР: учебное пособие / А. Г. Янишевская,. - Программирование компьютерной графики и САПР - Омск: Омский государственный технический университет, 2021. - 207 с. - 978-5-8149-3268-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124870.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

5. Белов,, П. С. САПР технологических процессов: учебное пособие / П. С. Белов,, О. Г. Драгина,. - САПР технологических процессов - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 154 с. - 978-5-4497-1326-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/109748.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. www.tehlit.ru - Электронная библиотека технической литературы
2. <https://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека
3. <https://www.rsvpu.ru/informacionno-bibliotechnoe-obsluzhivanie/dostupnaya-sreda/> - Электронные образовательные ресурсы, приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями
4. <https://www.autowelding.ru/> - Портал Сварка, резка, металлообработка

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Office Professional Plus;
2. Компас-3D;
3. Операционная система Windows;
4. AutoCad 2019;
5. ADEMCAD/CAM/CAPP 9.0;
6. OKUMA ADMAC;
7. Automation License Manager V6.0+sp7;
8. SinuTrain SINUMERIK CNC-SW 840D;
9. Компас 3D v20 (учебная урезанная);

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы.