МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

"_____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования в заготовительном производстве Б1.В.ОД.9

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение
Профиль подготовки: Машины и технология обработки металлов давлением
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Валиев А.М.
Рецензент(ы): Павленко А.П. , Воронцов Сергей Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Шибаков В. Г.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

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

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Валиев А.М. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), AjMValiev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основы автоматизированного проектирования и те возможности, которые обеспечивает вычислительная техника при проектировании технических объектов, связанных с профессиональной деятельностью;
- принципы построения систем автоматизированного проектирования и краткие характеристики функциональных частей;
- математические модели объектов, связанных с профессиональной деятельностью;
- задачи и методы автоматизированных анализа и синтеза;

Должен уметь:

- оценивать результаты математического моделирования на ЭВМ;
- использовать современные программные средства автоматизации конструкторского проектирования; создавать базы данных при автоматизированном проектировании;

Должен владеть:

- навыками построения конструкторского и технологического проектирования технических объектов, решения задач в области автоматизированного проектирования объектов, связанных с профессиональной деятельностью.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология обработки металлов давлением)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 30 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 259 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 17 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. САПР технологической подготовки производства и технологических процессов	5	4	0	4	20
2.	Тема 2. Применение САПР при подготовке управляющих программ. для станков с ЧПУ	5	3	0	3	32
3.	Тема 3. Контрольно-измерительные устройства	5	3	0	3	32
4.	Тема 4. Применение современных компьютерных технологий для быстрого изготовления. Прототипов изделий.	6	0	0	2	22
5.	Тема 5. Работа с электронными документами	6	0	0	0	18
6.	Тема 6. САПР обработки металлов давлением	6	2	0	6	18
7.	Тема 7. САПР литейных процессов	7	3	0	6	60
8.	Тема 8. САПР сварки	7	3	0	6	57
	Итого		18	0	30	259

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. САПР технологической подготовки производства и технологических процессов

Назначение систем автоматизации проектирования технологической подготовки производства (САПР ТПП) и технологических процессов (САПР ТП). Основные работы, выполняемые с помощью САПР ТП. Этапы технологической подготовки производства. Применение САПРТП при проектировании. технологического процесса обработки заготовки. Проектирование технологического процесса обработки заготовки в интерактивном, пошаговом режиме с использованием стандартных электронных справочников технологических операций,. оборудования и инструмента. Выбор метода получения заготовки. с использованием САПРТП. Автоматизация нормирования материалов заготовок. Разработка оптимального варианта технологического процесса. Формирование операционных эскизов. Фильтрация данных. Нормирование трудоемкости технологических операций. Российские САПР ТП. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. САПР Technologies. САПР СПРУТ-ТП. САПР КОМПАС-Автопроект и КОМПАС-График. САПР T-FLEX Технология. САПР ТП Timeline. САПР ТехноПро. САПР ТП ADEM. Информация для технолога в САПР SolidWorks. САПР режущего инструмента. Проектирование спиральных сверл в САПР КОМПАС.

Тема 2. Применение САПР при подготовке управляющих программ. для станков с ЧПУ

Методы обработки заготовок на станках с ЧПУ. Эффективность применения САПР при подготовке. управляющей программы для станка с ЧПУ. Применение САПР для подготовки программ обработки. заготовок на токарных станках с ЧПУ. Применение САПР для подготовки программ обработки. заготовок на сверлильных станках с Ч ПУ. Применение САПР для подготовки программ обработки. заготовок на фрезерных станках с ЧПУ. Применение САПР для подготовки программ обработки. заготовок на гравировально-фрезерных станках с ЧПУ. Применение САПР при электроэрозионной. обработке заготовок. Визуализация процесса обработки заготовки на станке. и его контроль. Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Проектирование траектории движения инструмента. на станках ЧПУ с применением САПР. Интеграция САПР ЧПУ с PLM-системами.

Тема 3. Контрольно-измерительные устройства

Контроль размеров деталей сложной геометрической формы. Трехмерные сканеры. Механические трехмерные сканеры. Контрольно-измерительные машины. Оптические сканеры с цифровыми камерами. Ультразвуковые сканеры. Компьютерная томография для измерений. и неразрушающего контроля изделий. Магнитные и электромагнитные сканеры. 3D-сканеры с фотосенсорами. Тепловизоры. Лазерные сканеры. Системы технического зрения.

Тема 4. Применение современных компьютерных технологий для быстрого изготовления. Прототипов изделий.

Актуальность технологии быстрого прототипирования. Технологии быстрого прототипирования. Лазерная стереолитография. Масочная стереолитография. Безлазерное выращивание модели по слоям из акриловых фотополимеров, отверждаемых. ультрафиолетом. Селективная лазерная наплавка. Лазерное спекание металла. Избирательное лазерное спекание легкоплавкого. порошка. Получение металлических деталей лазерным спеканием. Технология FDM. 3D-принтер. Применение технологии 3d-печати при проектировании. автомобиля. Ручка 3Doodler. Ламинирование.

Тема 5. Работа с электронными документами

Система централизованного управления данными Vault для работы с электронными документами . Система управления процессом выполнения работы Workflow. Система управления данными (PDM). Отечественная система Lotsia PDM PLUS. Работа с почтовыми сообщениями. Тайм-менеджмент. Система управления заданиями. Зарубежные PDM.

Тема 6. САПР обработки металлов давлением

САПР штамповки и гибки листового металла. Использование САПР для определения формы. заготовки при листовой штамповке. Оптимальное размещение геометрических объектов. на листах (полосах). Применение роботов для раскроя металла. Оценка эффективности предлагаемого технологического. процесса листовой штамповки. Получение геометрии рабочих поверхностей штампов. для листовой штамповки. Основные этапы конструкторско-технологической. подготовки кузнечно-штамповочного производства. Моделирования процессов пластического. формоизменения при штамповке поковок. Выбор метода получения заготовки. Проектирование штампов. Проектирование пресс-форм. Пакет QFORM. Математическое моделирование процессов. обработки металлов давлением. Проектирование формообразующих поверхностей. матрицы и пуансона. Библиотеки параметрических моделей деталей. штампов холодной листовой штамповки. Проектирование рабочей клети прокатного стана. Проектирование высадки на горизонтально-ковочной. машине с применением САПР.

Тема 7. САПР литейных процессов

Моделирование литейных процессов. Программы автоматизированного моделирования. литейных процессов. Мастер распознавания элементов (PowerSHAPE). Autodesk Simulation. Пакет программ СКМ ЛП "ПолигонСофт". Программа ProCAST. Autodesk Moldflow. Многофункциональный программный продукт. анализа литья металлов MAG MASOFT. Программный комплекс LVM Flow. Модуль микроструктуры ProCAST. Анализ процесса заполнения пресс-формы. Проверка проливаемости пресс-форм в SolidWorks. Анализ охлаждения пресс-формы. Моделирование процесса заполнения пресс-формы. расплавленным полимером. Получение мастер-модели изделия, в которую заливается. металл, на 3D-принтере. Инжекционное литье низкого давления. Проектирование пресс-форм для литья. Получение форм для литья металлов на 3D-принтере.

Тема 8. САПР сварки

Применение современных пакетов САПР сварки. Применение САПРТП ВЕРТИКАЛЬ при разработке. сварочных операций. Модуль "Сварка" в КОМПАС-3D. Подсистема Техно Про/Сварка. САПР сварочного инструмента. Моделирование процессов сварки. Исследование сварочных деформаций. Программное обеспечение зарубежных фирм. для моделирования сварки и термообработки. Применение роботов при сварке. Использование роботов для сварки алюминиевой. рамы мотоцикла. Системы трехмерного моделирования, программирования и симуляции роботизированных сварочных комплексов

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-2	1. САПР технологической подготовки производства и технологических процессов 2. Применение САПР при подготовке управляющих программ. для станков с ЧПУ 3. Контрольно-измерительные устройства
2	Презентация	ПК-6	1. САПР технологической подготовки производства и технологических процессов
3	Проверка практических навыков	ПК-2 , ПК-6	1. САПР технологической подготовки производства и технологических процессов 2. Применение САПР при подготовке управляющих программ. для станков с ЧПУ 3. Контрольно-измерительные устройства
	Зачет	ПК-2, ПК-6	
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-2	4. Применение современных компьютерных технологий для быстрого изготовления. Прототипов изделий. 5. Работа с электронными документами 6. САПР обработки металлов давлением
2	Презентация	ПК-6	6. САПР обработки металлов давлением
3	Проверка практических навыков	ПК-2 , ПК-6	4. Применение современных компьютерных технологий для быстрого изготовления. Прототипов изделий. 5. Работа с электронными документами 6. САПР обработки металлов давлением
	Зачет	ПК-2, ПК-6	
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-2	7. САПР литейных процессов 8. САПР сварки
2	Презентация	ПК-6	7. САПР литейных процессов 8. САПР сварки
3	Проверка практических навыков	ПК-2 , ПК-6	7. САПР литейных процессов 8. САПР сварки
	Экзамен	ПК-2, ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Форма контроля	**Критерии оценивания**				**Этап**
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использованы надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 6					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использованы надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 7					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использованы надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

Темы 1, 2, 3

1. Что такое САПР ТПП?
2. Каковы основные принципы и содержание работ технологической подготовки производства (ТПП)?
3. Опишите функции и проблемы ТПП.
4. Как обеспечивается технологичность конструкции изделия?
5. Что является методологической основой создания систем автоматизации технологического проектирования (САПР ТП) на конкретных предприятиях?
6. Какова цель ТПП?
7. Что включает ТПП?
8. Какие виды информации используются в АСТПП?
9. Что позволяет наличие единого информационного пространства?
10. Что является базовой системой для АСТПП?

2. Презентация

Тема 1

Тема 1

Темы презентаций по российскому САПР ТП:

1. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ
2. САПР Technologies
3. САПР СПРУТ-ТП
4. САПР КОМПАС-Автопроект
5. САПР T-FLEX Технология
6. САПР ТП Timeline
7. САПР ТехноПро

8. САПР ТП ADEM
9. КОМПАС-График
10. Перспективы развития отечественных САПР ТП

3. Проверка практических навыков

Темы 1, 2, 3

Темы 1, 2, 3

Проверка практических навыков в Siemens NX:

1. Моделирование твердых тел. Основные понятия
2. Эскизы
3. Создание тел
4. Навигатор модели
5. Выражения
6. Повторное использование
7. Сравнение моделей
8. Семейства деталей
9. Работа с поверхностями
10. Моделирование поверхностей. Базовые настройки
11. Построение поверхности по кривым
12. Поверхности заметания
13. Получение твёрдых тел
14. Моделирование поверхностей. Практическое использование

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Назначение систем автоматизации проектирования технологической подготовки производства (САПР ТПП) и технологических процессов (САПР ТП)
2. Основные работы, выполняемые с помощью САПР ТП
3. Этапы технологической подготовки производства
4. Применение САПРТП при проектировании технологического процесса обработки заготовки
5. Проектирование технологического процесса обработки заготовки в интерактивном, пошаговом режиме с использованием стандартных электронных справочников технологических операций, оборудования и инструмента
6. Выбор метода получения заготовки с использованием САПРТП
7. Автоматизация нормирования материалов заготовок
8. Разработка оптимального варианта технологического процесса
9. Формирование операционных эскизов
10. Фильтрация данных
11. Нормирование трудоемкости технологических операций
12. Российские САПР ТП
13. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ
14. САПР Technologies
15. САПР СПРУТ-ТП
16. САПР КОМПАС-Автопроект и КОМПАС-График
17. САПР T-FLEX Технология
18. САПР ТП Timeline
19. САПР ТехноПро
20. САПР ТП ADEM
21. Информация для технолога в САПР SolidWorks
22. САПР режущего инструмента
23. Проектирование спиральных сверл в САПР КОМПАС
24. Методы обработки заготовок на станках с ЧПУ
25. Эффективность применения САПР при подготовке управляющей программы для станка с ЧПУ
26. Применение САПР для подготовки программ обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ
27. Применение САПР для подготовки программ обработки заготовок на сверлильных станках с Ч ПУ
28. Применение САПР для подготовки программ обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ
29. Применение САПР для подготовки программ обработки заготовок на гравировально-фрезерных станках с ЧПУ
30. Применение САПР при электроэрозионной обработке заготовок
31. Визуализация процесса обработки заготовки на станке и его контроль
32. Режущий инструмент для станков с ЧПУ
33. Проектирование траектории движения инструмента на станках ЧПУ с применением САПР
34. Интеграция САПР ЧПУ с PLM-системами
35. Контроль размеров деталей сложной геометрической формы

36. Трехмерные сканеры
37. Механические трехмерные сканеры
38. Контрольно-измерительные машины
39. Оптические сканеры с цифровыми камерами
40. Ультразвуковые сканеры
41. Компьютерная томография для измерений и неразрушающего контроля изделий
42. Магнитные и электромагнитные сканеры
43. 3D-сканеры с фотосенсорами
44. Тепловизоры
45. Лазерные сканеры
46. Системы технического зрения

Семестр 6

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 4, 5, 6

Темы 4, 5, 6

1. Дать определение современным технологиям 3D-моделирования, быстрого прототипирования и обозначить область, способы их применения.

2. Указать ключевые особенности компьютерного трехмерного моделирования оборудования и технологических процессов машиностроения.

3. Перечислить несколько программных продуктов, широко используемых в трехмерной компьютерной графике для моделирования оборудования и его элементов.

4. Описать интерфейс профессионального коммерческого программного обеспечения Rhinoceros 3D и выделить опорные инструменты моделирования,

5. Назвать характерные этапы процессы моделирования объекта.

6. Объяснить алгоритм действий при создании задачи на высокотехнологичном устройстве (3D-принтере) и получении прототипа объекта. 7. Пояснить какие материалы, используются при создании прототипов оборудования.

8. Приведите пример САПР для обработки металлов давлением?

9. Какие задачи позволяют решать САПР в заготовительном производстве?

10. В чем особенность САПР для процессов ОМД?

2. Презентация

Тема 6

Тема 6

Темы презентаций по САПР для обработки металлов давлением:

1. DEFORM 2D/3D
2. LARSTRAN
3. Forge 2/3
4. ANTARES
5. FAST FORM 3D
6. РАПИД
7. ALPID
8. DYNAFORM
9. PATRAN
10. LS-DYNA 3D
11. Qform 2D/3D
12. FINEL
13. DesignSpace
14. NASTRAN
15. ДИНАМИКА-2
16. ОМД УГАТУ
17. ABAQUS
18. WECAN
19. MARC/Autoforge
20. ALGOR

3. Проверка практических навыков

Темы 4, 5, 6

Темы 4, 5, 6

Проверка практических навыков в Siemens NX:

1. Работа с листовым металлом. Основные понятия
2. Работа с листовым металлом. Настройки

3. Создание простейшей детали
4. Работа с листовым металлом. Основные элементы
5. Построение фланцев и сгибов
6. Развертки моделей
7. Редактирование элементов листовых деталей
8. Анализ формуемости и сложные развертки
9. Построение 3D-модели поковки или отливки
10. Построение 3D-модели штампа или литейной формы (ее отдельных элементов)

Зачет

Вопросы к зачету:
1. Актуальность технологии быстрого прототипирования
2. Технологии быстрого прототипирования
3. Лазерная стереолитография
4. Масочная стереолитография
5. Безлазерное выращивание модели по слоям из акриловых фотополимеров, отверждаемых ультрафиолетом
6. Селективная лазерная наплавка
7. Лазерное спекание металла
8. Избирательное лазерное спекание легкоплавкого порошка
9. Получение металлических деталей лазерным спеканием
10. Технология FDM
11. 3D-принтер
12. Применение технологии 3d-печати при проектировании автомобиля
13. Ручка 3Doodler
14. Ламинирование
15. Система централизованного управления данными Vault
16. Система управления процессом выполнения работы Workflow
17. Система управления данными (PDM)
18. Отечественная система Lotsia PDM PLUS
19. Работа с почтовыми сообщениями
20. Тайм-менеджмент
21. Система управления заданиями
22. Зарубежные PDM
23. САПР штамповки и гибки листового металла
24. Использование САПР для определения формы заготовки при листовой штамповке
25. Оптимальное размещение геометрических объектов на листах (полосах)
26. Применение роботов для раскроя металла
27. Оценка эффективности предлагаемого технологического процесса листовой штамповки
28. Получение геометрии рабочих поверхностей штампов для листовой штамповки
29. Основные этапы конструкторско-технологической подготовки кузнечно-штамповочного производства
30. Моделирования процессов пластического формоизменения при штамповке поковок
31. Выбор метода получения заготовки
32. Проектирование штампов
33. Проектирование пресс-форм
34. Пакет QFORM
35. Математическое моделирование процессов обработки металлов давлением
36. Проектирование формообразующих поверхностей матрицы и пуансона
37. Библиотеки параметрических моделей деталей штампов холодной листовой штамповки
38. Проектирование рабочей клети прокатного стана
39. Проектирование высадки на горизонтально-ковочной машине с применением САПР

Семестр 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 7, 8

Темы 7, 8

1. Какие задачи решаются за счет автоматизированного проектирования литейной технологии.
2. Какие требования предъявляются к автоматизированной системе проектирования технологии для данного группового потока?
3. Системы автоматизированного моделирования литейных процессов ? состояние, перспективы. 4. Каковы особенности разработки литейной технологической оснастки в САПР
5. Приведите пример САПР для литейного производства.
6. Какая САПР для литейного производства, по вашему мнению, является "лидером" на мировом уровне?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7. Приведите пример САПР для сварочного производства?
8. Расскажите про моделирование сварных соединений
9. Особенности САПР ТП в условиях гибких производственных систем
10. Какие модели применяются при описании технических систем?

2. Презентация

Темы 7, 8

Темы 7, 8

1. PowerSHAPE
2. Autodesk Simulation
3. Пакет программ СКМ ЛП ?ПолигонСофт?
4. Программа ProCAST
5. Autodesk Moldflow
6. MAG MASOFT
7. Программный комплекс LVM Flow
8. Модуль микроструктуры ProCAST
9. Анализ процесса заполнения пресс-формы
10. SolidWorks
11. Модуль ?Сварка? в КОМПАС-3D
12. Подсистема Техно Про/Сварка

3. Проверка практических навыков

Темы 7, 8

Темы 7, 8

Проверка практических навыков в Siemens NX:

1. Синхронная технология. Основные понятия
2. Перемещение и повороты граней
3. Удаление и создание граней
4. Команды задания отношений
5. Управляющие размеры
6. Редактирование сечений
7. Чертежи и работа с PMI. Чертежи
8. Чертежные виды
9. Свойства видов
10. Размеры и аннотации
11. Аннотирование 3D моделей
12. Размеры и аннотации в 3D
13. Аннотирование сечений моделей
14. Наследование на чертежах
15. Поиск по ТУ

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Назначение систем автоматизации проектирования технологической подготовки производства (САПР ТПП) и технологических процессов (САПР ТП)
2. Основные работы, выполняемые с помощью САПР ТП
3. Этапы технологической подготовки производства
4. Применение САПРТП при проектировании
5. технологического процесса обработки заготовки
6. Проектирование технологического процесса обработки заготовки в интерактивном, пошаговом режиме с использованием стандартных электронных справочников технологических операций,
7. оборудования и инструмента
8. Выбор метода получения заготовки
9. с использованием САПРТП
10. Автоматизация нормирования материалов заготовок
11. Разработка оптимального варианта технологического процесса
12. Формирование операционных эскизов
13. Фильтрация данных
14. Нормирование трудоемкости технологических операций
15. Российские САПР ТП
16. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ
17. САПР Technologies
18. САПР СПРУТ-ТП

19. САПР КОМПАС-Автопроект и КОМПАС-График
20. САПР T-FLEX Технология
21. САПР ТП Timeline
22. САПР ТехноПро
23. САПР ТП ADEM
24. Информация для технолога в САПР SolidWorks
25. САПР режущего инструмента
26. Проектирование спиральных сверл в САПР КОМПАС
27. Методы обработки заготовок на станках с ЧПУ
28. Эффективность применения САПР при подготовке
29. управляющей программы для станка с ЧПУ
30. Применение САПР для подготовки программ обработки
31. заготовок на токарных станках с ЧПУ
32. Применение САПР для подготовки программ обработки
33. заготовок на сверлильных станках с Ч ПУ
34. Применение САПР для подготовки программ обработки
35. заготовок на фрезерных станках с ЧПУ
36. Применение САПР для подготовки программ обработки
37. заготовок на гравировально-фрезерных станках с ЧПУ
38. Применение САПР при электроэрозионной
39. обработке заготовок
40. Визуализация процесса обработки заготовки на станке
41. и его контроль
42. Режущий инструмент для станков с ЧПУ
43. Проектирование траектории движения инструмента
44. на станках ЧПУ с применением САПР
45. Интеграция САПР ЧПУ с PLM-системами
46. Контроль размеров деталей сложной геометрической формы
47. Трехмерные сканеры
48. Механические трехмерные сканеры
49. Контрольно-измерительные машины
50. Оптические сканеры с цифровыми камерами
51. Ультразвуковые сканеры
52. Компьютерная томография для измерений
53. и неразрушающего контроля изделий
54. Магнитные и электромагнитные сканеры
55. 3D-сканеры с фотосенсорами
56. Тепловизоры
57. Лазерные сканеры
58. Системы технического зрения

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	16
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	17
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	3	17
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 6			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	16
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	17
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	3	17
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 7			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	16

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	17
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	3	17
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Берлинер Э.М. и др. САПР технолога машиностроителя: Учебник: 1 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2015 - 336с. - URL: http://znanium.com/go.php?id=501435

2. Сурина Н. В. САПР технологических процессов: учебное пособие - МИСИС, 2016 - 104с. - URL: https://e.lanbook.com/book/93607

3. Берлинер Э.М. и др. САПР конструктора машиностроителя: 1 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2015 - 288с. - URL: http://znanium.com/go.php?id=501432

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. ? Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2019. ? 488 с. : ил. ? (Высшее образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/987418

2. Основы моделирования в САПР NX : учеб. пособие / А.О. Бутко, В.А. Прудников, Г.А. Цырков. ? 2-е изд. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 199 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. ? (Высшее образование). ? www.dx.doi.org/10.12737/8036. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/937997

3. Приемышев А. В. и др. Компьютерная графика в САПР: 1-е изд. - Лань, 2017 - 196с. - URL: https://e.lanbook.com/book/90060

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научно-технический центр ?АПМ?: сайт научно-технического центра ?Автоматизиро-ванное Проектирование Машин? - http://www.apm.ru/rus

сайт компании АСКОН - http://www.ascon.ru

САПР и графика - http://www.sapr.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Перед выполнением лабораторных работ студенты должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности и правилами подготовки отчета лабораторных работ. Студенты, не прошедшие инструктаж, к выполнению лабораторных работ не допускаются. Лабораторные работы проводятся под контролем преподавателя и заведующего лабораторией кафедры машиностроения. До начала каждой работы студенты должны ознакомиться с ее содержанием и порядком выполнения, усвоить теоретический материал по вопросам, выносимым на лабораторную работу, подготовить предварительный вариант отчета по лабораторной работе. По окончании каждого занятия группа должна привести в порядок рабочее место, лабораторное оборудование и приборы. Выполненные работы необходимо оформить в виде отчета.
самостоя-тельная работа	Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.
устный опрос	При подготовке к устному опросу студенты должны использовать не только материалы прочитанной им лекции, но и рекомендованную им литературу по дисциплине, указанные Интернет-ресурсы. Обычно задается несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента, его уровень владения материалом. Если опрашиваемый студент не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам.
презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.
проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет

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

Освоение дисциплины "Системы автоматизированного проектирования в заготовительном производстве" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Системы автоматизированного проектирования в заготовительном производстве" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология обработки металлов давлением .