

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ В.И. Рязских /

«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Основы автоматизированного проектирования
кузнечно-штамповочного оборудования»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства -

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / -

Форма обучения Очная / -

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы  / Бойко А. Ю. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства  / Петренко В.Р. /

Руководитель ОПОП  / Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- получение знаний по основам автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования, освоение понятий в области автоматизации кузнечно-штамповочного производства;
- освоение методов создания математических моделей, оптимизации конструкций кузнечно-штамповочного оборудования применительно к принятию решений в системах автоматизированной разработки и проектирования (САПР).

1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение материалов по классификации и структуре САПР, основам автоматизированного проектирования, математических методов моделирования технологических процессов; штампам и кузнечно-штамповочному оборудованию, методам проектирования на основе систем инженерного анализа;
- усвоение принципов и обеспечения автоматизации методов расчета деталей, сборочных единиц кузнечно-штамповочного оборудования; теории и методов оптимизации конструкций.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ) блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-10 – способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств.

ПК-11 – способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-10	знать общие вопросы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования, основы автоматизированного проектирования процессов сборки в кузнечно-штамповочном производстве; организацию и этапы проектирования технологического процесса омпд; теорию оптимизации процессов автоматизированного проектирования
	владеть практическими навыками работы с техническими средствами САПР и программным обеспечением при проектировании КШО.
ПК-11	знать математические методы и модели конструирования в САПР; принципы и методику расчетов конструкторско-технологических задач
	уметь выполнять расчеты кинематических параметров главного исполнительного механизма кривошипного прессы, анализ конструкций методом конечных элементов
	владеть навыками проектирования кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки средствами САПР.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	54	54			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации: Зачет	+	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пр. акт. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Технические средства обеспечения автоматизированного проектирования	Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации при помощи САПР Предмет, цель и задачи дисциплины. Структура и основные принципы построения САПР. Самостоятельное изучение: <i>Автоматизированные рабочие места инженеров-конструкторов</i>	2	-	-	4	6
		Виды обеспечения САПР Инструментальная база САПР. Основные функции и состав операционных систем. Самостоятельное изучение: <i>Классификация устройств, обеспечивающих получение твердых копий конструкторской документации</i>	2		6	6	14
		Организация и управление данными в САПР Информационный фонд САПР. Внутримашинное представление объектов проектирования Самостоятельное изучение: <i>Организация обмена данными. Компьютерные сети</i>	2		6	6	14
		Лингвистическое обеспечение автоматизированного проектирования. Введение в теорию алгоритмов. Организация программного обеспечения САПР. Языки программирования. Самостоятельное изучение: <i>Ос-</i>	2		6	6	14

		новые понятия и определения языка графического программирования AutoLISP. Визуальные языки программирования.					
2	Задачи автоматизации проектирования машин и механизмов в машиностроении	Основы методологии проектирования технических объектов. Работа с информацией, вырабатываемой во время проектирования технических объектов. САПР как объект проектирования Самостоятельное изучение: Работа с информацией. <i>Двухмерное проектирование с помощью системы AutoCAD.</i>	2	-	-	6	8
		Геометрическое моделирование и организация графических данных Назначение и область применения систем обработки геометрической информации. <i>Параметрическое проектирование с применением системы SolidWorks.</i>	2		4	8	14
		Виртуальное производство. Характеристики и основные принципы работы САПР технологических процессов обработки металлов давлением. Виртуальное производство. Предпосылки автоматизации проектирования технологических процессов. Самостоятельное изучение: <i>Математическое обеспечение виртуального производства.</i>	2		6	6	14
		САПР инженерных расчётов Предпосылки автоматизации проектирования деталей приводных устройств. САПР инженерных расчетов КПМ. Принципы построения и организация технического документооборота в масштабе предприя-	2		8	6	16

		тия. Автоматизация управления подготовкой производства. <i>Автоматизация инженерных расчетов и подготовки рабочих чертежей.</i> <i>Структура и принципы организации работ. Обеспечение коллективной работы</i>					
3	Методы оптимизации, применяемые при решении конструкторских задач.	Основы теории оптимизации. Проектные параметры. Критерии качества Постановка задач оптимизации. Классификация оптимизационных задач. Подходы к решению обобщенных задач оптимизации. Математическая формулировка задач оптимизации.	2	-	-	6	8
Итого			18	-	36	54	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Организация автоматизированного рабочего места инженера-конструктора. Технические средства и операционные системы.
2. Прикладное программное обеспечение автоматизированного проектирования.
3. Средства разработки рабочей конструкторской документации. Подходы к проектированию КШО на основе САПР
4. САПР технологических процессов в машиностроении. Виртуальное производство.
5. САПР инженерного анализа.
6. Кинематический анализ главного исполнительного механизма кузнечно-штамповочных машин.

5.3 Перечень практических работ

Выполнение практических работ не предусмотрено.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Выполнение курсовой работы (проекта) не предусмотрено.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-10	знать общие вопросы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования, основы автоматизированного проектирования процессов сборки в кузнечно-штамповочном производстве; организацию и этапы проектирования технологического пресса ОМД; теорию оптимизации процессов автоматизированного проектирования	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	владеть практическими навыками работы с техническими средствами САПР и программным обеспечением при проектировании КШО.	Отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
ПК-11	знать математические методы и модели конструирования в САПР; принципы и методику расчетов конструкторско-	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоре-	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в	Невыполнение работ в сроки, предусмотрен-

	технологических задач	тические вопросы при отчёте лабораторных работ	рабочей программе	ные в рабочей программе
	уметь выполнять расчеты кинематических параметров главного исполнительного механизма кривошипного прессы, анализ конструкций методом конечных элементов;	Решение задач прикладного программирования: отчёт лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	владеть навыками проектирования кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки средствами САПР.	Сдача отчетов по лабораторным работам.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 7 семестре по следующей системе:

«Зачтено»;

«Не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-10	знать общие вопросы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования, основы автоматизированного проектирования процессов сборки в кузнечно-штамповочном производстве; организацию и этапы проектирования технологического прессы ОМД; теорию оптимизации процессов автоматизированного проектирования	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов

	владеть практическими навыками работы с техническими средствами САПР и программным обеспечением при проектировании КШО.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
ПК-11	знать математические методы и модели конструирования в САПР; принципы и методику расчетов конструкторско-технологических задач	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	уметь выполнять расчеты кинематических параметров главного исполнительного механизма кривошипного прессы, анализ конструкций методом конечных элементов;	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	владеть навыками проектирования кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки средствами САПР.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Программный комплекс Deform-3D предназначен для:

- а) моделирования кинематики рычажных механизмов кузнечно-штамповочных машин
- б) моделирования технологических процессов пластического деформирования
- в) создания моделей деталей кузнечно-штамповочных машин

2. Программный комплекс Simulation, входящий в CAD/CAM/CAE SolidWorks, предназначен для:

- а) моделирования кинематики рычажных механизмов кузнечно-штамповочных машин
- б) моделирования технологических процессов пластического деформирования
- в) создания моделей деталей кузнечно-штамповочных машин

3. CAD/CAM/CAE система SolidWorks может применяться для:

- а) моделирования кинематики рычажных механизмов кузнечно-штамповочных машин

- б) моделирования технологических процессов пластического деформирования
 - в) создания 3D моделей деталей кузнечно-штамповочных машин
4. CAD/CAM/CAE система SolidWorks может применяться для:
- а) создания 3D моделей кузнечно-штамповочных машин
 - б) моделирования технологических процессов пластического деформирования
 - в) анализа технологических процессов пластического деформирования
5. 3D модель эксцентрикового вала механического прессы можно создать с помощью (выберите несколько вариантов ответов):
- а) SolidWorks
 - б) КОМПАС 3D
 - в) Deform 3D
 - г) Simulation
6. Исследование силовых характеристик главного исполнительного механизма кузнечно-штамповочной машины можно выполнить с помощью (выберите несколько вариантов ответов):
- а) SolidWorks
 - б) КОМПАС 3D
 - в) Simulation
 - г) Deform 3D
7. Исследование прочностных характеристик базовых деталей кузнечно-штамповочных машин можно выполнить с помощью (выберите несколько вариантов ответов):
- а) SolidWorks
 - б) КОМПАС 3D
 - в) Simulation
 - г) Deform 3D

7.2.2 Примерный перечень практических заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень практических заданий для решения прикладных задач

1 Опишите структуру и охарактеризуйте устройства компьютерных сетей, применяющихся для обмена данными при автоматизированном проектировании;

2 В операционной системе Microsoft Windows выполните запуск САПР AutoCAD

3 В операционной системе Microsoft Windows выполните запуск САПР SolidWorks

4 Опишите принципы создания рабочих чертежей в двухмерном пространстве в среде AutoCAD

5 Опишите принципы создания 3D моделей и рабочих чертежей на их основе в трехмерном пространстве в среде САПР SolidWorks

6 Выполните рабочий чертеж кривошипного вала кузнечно-прессовой машины с применением AutoCAD

7 Выполните рабочий чертеж ползуна кузнечно-прессовой машины с применением AutoCAD

8 Выполните рабочий чертеж шатуна кузнечно-прессовой машины с применением AutoCAD

9 Создайте 3D модель эксцентрикового вала кузнечно-прессовой машины с применением SolidWorks

10 Выполните рабочий чертеж эксцентрикового вала кузнечно-прессовой машины с применением AutoCAD

11 Создайте 3D модель шатуна кузнечно-прессовой машины с применением SolidWorks

12 Создайте 3D модель кривошипного вала кузнечно-прессовой машины с применением SolidWorks

13 Опишите структуру и охарактеризуйте возможности программного обеспечения САПР технологических процессов обработки металлов давлением

14 Создайте 3D модель ползуна кузнечно-прессовой машины с применением SolidWorks

7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что означает термин САПР?

2. Что положено в основу современной классификации систем автоматизированного проектирования. Охарактеризуйте основные уровни классификации САПР?

3. Какие преимущества дают современные подходы к организации автоматизированных рабочих мест инженеров-конструкторов?

4. Перечислите основные компоненты современных ЭВМ?

5. Что входит в состав программного обеспечения современных ЭВМ?

6. Перечислите и охарактеризуйте основные типы устройств для получения твердых копий конструкторской документации?

7. Что составляет информационный фонд САПР?

8. Для чего при автоматизированном проектировании используются базы данных?

9. Охарактеризуйте современные подходы для организации коллективной работы и обмена данными?

10. Чем характеризуется принцип «открытой архитектуры», на котором построены большинство современных САПР?

11. Для чего предназначены языки графический язык программирования?

12. Приведите структуру программы, написанной на языке графический язык программирования AutoLISP?
13. Для чего предназначены САПР автоматизации конструкторских работ?
14. На каких принципах основано 2D-моделирование?
15. Какие преимущества дает проектирование в 3D-пространстве?
16. Что стало предпосылками для автоматизации проектирования технологических процессов обработки металлов давлением?
17. Охарактеризуйте структуру современных САПР ТП?
18. Что лежит в основе моделирования процессов деформации металлов?
19. Какие виды инженерных расчетов используются в современной практике проектирования?
20. Охарактеризуйте структуру современных программ кинематических и динамических характеристик механизмов и машин кузнечно-штамповочного оборудования?
21. Какой метод используется для определения работоспособности элементов конструкции механизмов и машин кузнечно-штамповочного оборудования?
22. Какие задачи решает автоматизация управления подготовкой производства?
23. Для чего предназначены PDM-системы?
24. С помощью чего обеспечивается коллективная работа?
25. Что входит в постановку задачи оптимизации?
26. Охарактеризуйте классификацию инженерных задач?
27. Охарактеризуйте подходы к решению обобщенных задач оптимизации?

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Экзамен по данной дисциплине учебным планом не предусмотрен.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 7 семестре, формой отчетности по дисциплине предусмотрен **зачет**. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, защитившие лабораторные работы, и прошедшие текущую аттестацию.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации состоит из заданий, которые выполняются на компьютере и на бумажном носителе. В каждое задание входят два вопроса по теоретической части дисциплины, пять тестовых заданий и прикладная задача. Ответы на каждый вопрос задания оцениваются по 5 баллов, правильные ответы на вопросы тестовых заданий оцениваются по 2 балла, правильно решенная прикладная задача оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 30.

По результатам зачета обучающимся выставляются оценки.

1. Оценка «Зачтено» ставится, если задание выполнено, более чем на 16 баллов.
2. Оценка «Не зачтено» ставится, если задание выполнено, менее чем на 16 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Технические средства обеспечения автоматизации проектирования (АП)	ПК-10, ПК-11	Лабораторные работы, отчёт; зачет, устный опрос
2	Задачи автоматизации проектирования машин и механизмов в машиностроении	ПК-10, ПК-11	Лабораторные работы, отчёт; зачет, устный опрос
3	Методы оптимизации, применяемые при решении конструкторских задач	ПК-10, ПК-11	Лабораторные работы, отчёт; зачет, устный опрос

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося; правильное выполнение лабораторной работы характеризует практическую освоенность материала рассматриваемой темы дисциплины.

Проверка знаний на зачете проводится путем организации устного и письменного опроса обучающегося с выполнением определенных заданий и чертежей на компьютере.

Подготовка ответов на теоретические вопросы осуществляется на компьютере или на бумажном носителе в течение 30 минут, затем преподавателем осуществляется их проверка, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 20 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи выполняется на компьютере и в устной форме. Время на подготовку выполнения прикладной задачи – 30 минут, затем преподавателем осуществляется его проверка, и выставляется оценка со-

гласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Новокщенов, С.Л. Основы автоматизированного проектирования КШО [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ФГБОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; С.Л. Новокщенов, А.Ю. Бойко, В.И. Корнеев. – Электрон. текстовые, граф. дан. (6,5 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

Дополнительная литература

2. Новокщенов, С.Л. [и др.]. Основы автоматизированного проектирования. Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; С.Л.Новокщенов, А.Ю. Бойко, А.М. Гольцев, С.И. Антонов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2007. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

3. Технические средства и программное обеспечение: МУ по выполнению лабораторных работ №№ 1–5 по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» для студентов специальности 150201 «Машины и технология обработки металлов давлением» очной формы обучения» [Электронный ресурс] / ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун–т»; С.В. Сафонов, А.М. Гольцев, С.Л. Новокщенов. Воронеж: ВГТУ, 2008. – Регистр. № 397-2008. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

4. Программное обеспечение инженерного анализа: МУ по выполнению лабораторных работ №№ 6–8 по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» для студентов специальности 150201 «Машины и технология обработки металлов давлением» очной формы обучения» [Электронный ресурс] / ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун–т»; сост.: С.В. Сафонов, А.М. Гольцев, С.Л. Новокщенов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – Регистр. № 396-2008. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Лекционные занятия и лабораторные работы проводятся в компьютерном классе корпуса № 1 кафедры АОМП 01.6/1, в котором находятся:

- компьютеры с программным оснащением для выполнения конструкторско-технологической документации по КШО;
- интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire; проектор; мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125, ноутбук: фильмы, видеофильмы, видеофрагменты (графические файлы по всем лекционным темам для демонстрации слайдов непосредственно в лекционной аудитории);
- слайды, видеоматериалы по КШО.

**10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Основы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного оборудования» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков проектирования деталей, узлов кузнечно-штамповочного оборудования с использованием стандартных пакетов САПР. Занятия проводятся путем выполнения конкретных задач в компьютерном классе.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа. Информацию о выполняемой самостоятельно работе обучающиеся получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой лабораторных работ и их защитой.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Лабораторные работы	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы. Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов, распределение времени на подготовку, консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым материалам, поиск и рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	