

**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)**

**«Оптимизационный синтез технологических комплексов
кузнечно-штамповочного производства»**

**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 сложных технических объектов, методам оптимизационного проектирования, математического и графического моделирования технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства в среде КОМПАС;
- освоение материалов по программированию, выполнению расчетов механизмов технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства, прочностных расчетов методом конечных элементов с использованием программ SIEMENS NX Unigraphics.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение основных понятий систем автоматизированного проектирования (САПР) оптимальных систем технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства;
- разработка и выполнение конструкторской документации, создание моделей проектируемого оборудования и проведение оптимизации их конструкций.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оптимизационный синтез технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ) блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Оптимизационный синтез технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства» 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.

ПК-14 – способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-10	знать САПР технических объектов, структуру основные виды современного программного обеспечения САПР, оборудование технического обеспечения САПР, их возможности и тенденции развития; теорию оптимизации процессов автоматизированного проектирования
	уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при выборе метода оптимизации технологического комплекса КШП.
	владеть навыками проведения научных исследований, связанных с оптимизацией технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства.
ПК-11	знать методы математического и графического моделирования, оптимизационного синтеза при проектировании сложных технических объектов кузнечно-штамповочного производства.
	уметь работать с программным обеспечением компас и SIEMENS NX UNIGRAPHICS при проектировании технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства, выполнении расчетов и оптимизационного синтеза конструкций
	владеть навыками выполнения кинематических расчетов механизмов технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства и прочностных расчетов методом конечных элементов с использованием программы SIEMENS NX UNIGRAPHICS.
ПК-14	знать методику составления научных отчетов по результатам проводимых исследований в области оптимизации кузнечно-штамповочного производства
	уметь проводить исследования и оптимизационный синтез технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства
	владеть навыками обработки результатов научных исследований, составления научных отчетов с целью внедрения их результатов в практику кузнечно-штамповочного производства.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Оптимизационный синтез технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства» 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	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Методология оптимизационного проектирования технологических комплексов КШП	Оборудование и машины технологических комплексов Виды кузнечно-прессового оборудования технологических комплексов. Сборочные единицы технологических комплексов, их классификация. Структура САПР. Инструментальная база САПР: основные функции и состав операционных систем. Самостоятельное изучение: <i>Автоматизированные рабочие места инженеров-конструкторов</i>	2	-	-	4	6
		Методы оптимизации	2		-	6	8

		технологических комплексов Основы методологии оптимизационного проектирования технологических комплексов КПП. Оптимизация технологических комплексов. Классификация методов оптимизации технологических комплексов. Самостоятельное изучение: <i>Классификация устройств, обеспечивающих получение твердых копий конструкторской документации</i>					
2	Автоматизация проектирования технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства.	Организация и управление данными в САПР технологических комплексов Информационный фонд САПР применительно к технологическим комплексам. Внутримашинное представление объектов проектирования. Самостоятельное изучение: <i>Организация обмена данными. Компьютерные сети.</i>	2		-	6	8
		Лингвистическое обеспечение автоматизированного проектирования технологических комплексов КПП Проектирование на основе систем инженерного анализа. Организация программного обеспечения САПР. Языки программирования. Самостоятельное изучение: <i>Основные понятия и определения языка графического программирования AutoLISP. Визуальные языки программирования.</i>	2		6	6	14
		Автоматизация расчетных методик проектирования	2		8	6	16

	технологических комплексов Основы теории технических систем. Методология проектирования кузнечно-прессового оборудования. Методология проектирования технологических комплексов КПП. Самостоятельное изучение: <i>Работа с информацией. САПР как объект проектирования технических объектов.</i>					
	Геометрическое моделирование и организация графических данных технологических комплексов Назначение и область применения систем обработки геометрической информации. Программные системы КОМПАС и SIEMENS NX Unigraphics применительно к разработке технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства. <i>Двухмерное проектирование с помощью системы AutoCAD.</i>	2		6	8	16
	Характеристики и основные принципы работы САПР технологических процессов Виртуальное производство. Предпосылки автоматизации проектирования технологических процессов технологического комплекса КПП. <i>Параметрическое проектирование с применением системы SolidWorks.</i>	2		4	6	12
	САПР инженерных расчё-	2		8	6	16

		тов Предпосылки автоматизации проектирования деталей и сборки узлов. САПР инженерных расчетов кузнечно-прессовых машин и оборудования КШП. Самостоятельное изучение: <i>Математическое обеспечение виртуального производства. Автоматизация инженерных расчетов и подготовки рабочих чертежей.</i>					
3	Разработка САПР технологического комплекса КШП и расчета сборочных единиц	Принципы построения и организация технического документооборота в масштабе предприятия Организация технического документооборота технологического комплекса в масштабе предприятия. Автоматизация управления подготовкой технологического комплекса Основы теории оптимизации технологических комплексов Проектные параметры. Постановка задач оптимизации. Классификация оптимизационных задач. Выбор метода оптимизации технологических комплексов КШП. Критерии качества оптимизации. Самостоятельное изучение: <i>Структура и принципы организации работ. Обеспечение коллективной работы. Подходы к решению обобщенных задач оптимизации. Математическая формулировка задач оптимизации.</i>	2		4	6	12

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 технологических комплексов
3. Средства разработки рабочей конструкторской документации на основе САПР
4. САПР технологических процессов в машиностроении. Виртуальное производство
5. САПР инженерных расчетов, решение задач оптимизации
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 САПР технических	Активная ра-	Выполне-	Невыпол-

	объектов, структуру основные виды современного программного обеспечения САПР, оборудование технического обеспечения САПР, их возможности и тенденции развития; теорию оптимизации процессов автоматизированного проектирования	бота на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	ние работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	нение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при выборе метода оптимизации технологического комплекса КШП	Отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проведения научных исследований, связанных с оптимизацией технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства.	Отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	знать методы математического и графического моделирования, оптимизационного синтеза при проектировании сложных технических объектов кузнечно-штамповочного производства.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь работать с программным обеспечением КОМПАС и SIEMENS NX Unigraphics при проектировании технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства, выполнении расчетов и оптимизационного синтеза конструкций	Отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть навыками выполнения кинематических расчетов механизмов технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства и прочностных расчетов методом конечных элементов с использованием программы SIEMENS NX Unigraphics.	Отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-14	знать методику составления научных отчетов по результатам проводимых исследований в области оптимизации кузнечно-штамповочного производства	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить исследования и оптимизационный синтез технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства	Отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками обработки результатов научных исследований, составления научных отчетов с целью внедрения их результатов в практику кузнечно-штамповочного производства.	Отвечает на теоретические вопросы при отчёте лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

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 оценива-	Зачтено	Не зачтено
-------------	---	-------------------	---------	------------

		ния		
ПК-10	знать САПР технических объектов, структуру основные виды современного программного обеспечения САПР, оборудование технического обеспечения САПР, их возможности и тенденции развития; теорию оптимизации процессов автоматизированного проектирования	Зада- ние	Выполне- ние на 70- 100 %	Менее 70 % правильных ответов
	уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при выборе метода оптимизации технологического комплекса КШП	Зада- ние	Выполне- ние на 70- 100 %	Менее 70 % правильных ответов
	владеть навыками проведения научных исследований, связанных с оптимизацией технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства.	Зада- ние	Выполне- ние на 70- 100 %	Менее 70 % правильных ответов
ПК-11	знать методы математического и графического моделирования, оптимизационного синтеза при проектировании сложных технических объектов кузнечно-штамповочного производства.	Зада- ние	Выполне- ние на 70- 100 %	Менее 70 % правильных ответов
	уметь работать с программным обеспечением КОМПАС и SIEMENS NX Unigraphics при проектировании технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства, выполнении расчетов и оптимизационного синтеза конструкций	Зада- ние	Выполне- ние на 70- 100 %	Менее 70 % правильных ответов
	владеть навыками выполнения кинематических расчетов механизмов технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства и прочностных расчетов методом конечных элементов с использованием программы SIEMENS NX Unigraphics.	Зада- ние	Выполне- ние на 70- 100 %	Менее 70 % правильных ответов

ПК-14	знать методику составления научных отчетов по результатам проводимых исследований в области оптимизации кузнечно-штамповочного производства	Зада-ние	Выполне-ние на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	уметь проводить исследования и оптимизационный синтез технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства	Зада-ние	Выполне-ние на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	владеть навыками обработки результатов научных исследований, составления научных отчетов с целью внедрения их результатов в практику кузнечно-штамповочного производства.	Зада-ние	Выполне-ние 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 тестовых заданий для подготовки к зачету

Не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1 В чем заключаются основные цели и задачи использования систем автоматизированного проектирования, применяемых при создании рабочей документации кузнечно-прессовых машин?

2 Перечислите основные виды и классифицируйте системы автоматизированного проектирования, применяемые при создании рабочей документации кузнечно-прессовых машин.

3 Опишите состав, назначение и возможности аппаратных устройств, входящих в автоматизированные рабочие места инженеров-конструкторов.

4 Опишите устройства, необходимые для получения доступа к ресурсам сети Internet.

5 Опишите особенности устройств получения твердых копий конструкторской документации.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 Опишите и продемонстрируйте возможности программного обеспечения автоматизации проектирования технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства.

2 Выполните запуск САПР КОМПАС 3D в операционной системе Microsoft Windows.

3 Выполните запуск САПР Siemens NX в операционной системе Microsoft Windows.

4 Создайте чертеж эксцентрикового или кривошипного вала кузнечно-прессовой машины в среде САПР КОМПАС-3D.

5 Создайте 3D модель эксцентрикового или кривошипного вала кузнечно-прессовой машины в среде САПР КОМПАС-3D.

6 Создайте 3D модель эксцентрикового или кривошипного вала кузнечно-прессовой машины в среде САПР Siemens NX.

7 Перечислите проектные параметры кузнечно-прессовых машин, которые могут быть оптимизированы математическими методами при проектировании

8 Опишите математическую формулировку задач оптимизации кузнечно-прессовых машин.

9 Опишите подходы, использующиеся при решении обобщенных задач оптимизации кузнечно-прессовых машин.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1 Что понимается под программным обеспечением?

2 Для чего служит прикладное программное обеспечение?

3 В чем заключается принцип модульности при создании программного обеспечения?

4 Охарактеризуйте место автоматизированного проектирования среди современных информационных технологий.

5 Расшифруйте понятие «CAD-системы».

6 Расшифруйте понятие «CAM-системы».

7 Расшифруйте понятие «CAE-системы».

8 Расшифруйте понятие «PDM-системы».

9 Какие преимущества дает интеграция CAD/CAM/CAE/PDM систем?

10 Что входит в состав проектирующих подсистем в структуре САПР?

11 Что входит в состав обслуживающих подсистем в структуре САПР?

12 Перечислите и охарактеризуйте виды обеспечения САПР.

15 Что такое геометрическая модель детали (изделия)?

16 Перечислите виды 3D моделей.

17 Объясните понятие «большая сборка». В каких CAD/CAM/CAE системах встречается такое, опишите преимущества и недостатки использования этой технологии.

18 Опишите подходы к построению твердотельной модели детали

19 Какая особенность характеризует результаты имитационного моделирования систем кузнечно-прессовых машин?

20 Как ещё называют имитационное моделирование?

21 За счет чего достигается подобие физического реального явления и модели?

22 Что осуществляется на этапе интерпретации результатов имитационного моделирования систем кузнечно-прессовых машин?

23 Какое действие предшествует этапу подготовки данных для анализа параметров систем кузнечно-прессовых машин при выполнении их имитационного моделирования?

24 При математическом моделировании систем кузнечно-прессовых машин объектом моделирования выступают ... (опишите что именно)

25 Что называют физическим моделированием систем кузнечно-прессовых машин?

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену Экзамен 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, в каждое из которых входят два вопроса по теоретической части дисциплины, стандартная и прикладная задачи. Правильный ответ на каждый вопрос задания оценивается 5 баллами, правильно решенная стандартная или прикладная задачи оцениваются по 10 баллов каждая. 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 (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Технические средства обеспечения автоматизации проектирования (АП)	ПК-10, ПК-11, ПК-14	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; задание, устный опрос, зачет.
2	Задачи автоматизации проектирования машин и механизмов в машиностроении	ПК-10, ПК-11, ПК-14	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; задание, устный опрос, зачет.
3	Методы оптимизации, применяемые при реше-	ПК-10, ПК-11, ПК-14	Лабораторные работы, устный опрос,

	нии конструкторских задач		отчёт; задание, устный опрос, зачет.
--	---------------------------	--	--------------------------------------

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.

Решение стандартной задачи выполняется на компьютере и в устной форме. Время на подготовку выполнения стандартной задачи – 30 минут, затем преподавателем осуществляется его проверка, 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 согласно 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. [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>

Дополнительная литература

2. 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>

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 «Оптимизационный синтез технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства» 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 сложных технических объектов кузнечно-штамповочного производства с использованием стандартных пакетов САПР. Занятия проводятся путем выполнения конкретных задач в компьютерном классе.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты 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 усвояемым 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	