Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 14:48:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
"__" _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы решения инженерных задач в ОМД»

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль
«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очно-заочная

Москва 2021 г.

1.Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины **«Основы решения инженерных задач в ОМД»** следует отнести:

– подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;

– ознакомление студентов со способами и методами инженерных расчетов в специализированных программных продуктах;

– изучение основ работы с системами автоматизированного проектирования.

К **основным задачам** освоения дисциплины **«Основы решения инженерных задач в ОМД»** следует отнести:

– расширение научного кругозора в области технических и технологических наук и приобретение прикладных знаний, на базе которых выпускник сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем уму придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина **«Основы решения инженерных задач в ОМД»** относится к базовой части (Б.1.1) Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в основную образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах» очно-заочной формы обучения.

Дисциплина **«Основы решения инженерных задач в ОМД»** взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части блока (Б.1.1):

- Математика;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Теория машин и механизмов;
- Основы теоретических и экспериментальных исследований

В вариативной части блока (Б.1.2):

- Прикладные задачи сопротивления материалов;
- Технологические машины и оборудование для получения изделий в метизных производств;

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-5	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**знать:** - основные понятия информатики, основы алгоритмизации, теории и технологии программирования; - основные аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач; - традиционные носители информации, базы знаний; - основные методы информатики, необходимые для принятия научно-обоснованных решений; - порядок постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений. **уметь:** - уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего назначения; - использовать стандартные пакеты прикладных программ и сетевые технологии для решения конкретных практических задач на ПЭВМ; - применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами; - работать с традиционными носителями информации, базами знаний; - принимать научно-обоснованные решения на основе методов информатики; - осуществлять постановку и выполнять эксперименты по

		проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений. **владеть:** - методами работы с прикладными программными продуктами; - основами алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня; - методами работы с прикладными программными продуктами в области управления объектами техники, технологии, организационными системами; - навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний; - навыками постановки и выполнения экспериментов.
ПК-6	Умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	**знать:** - методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **уметь:** - проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **владеть:** - методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

В 6 семестре: аудиторных занятий – 36 часов, в том числе лабораторные работы - 9 часов, практические занятия 9 часов. Предусмотрено выполнения курсовой работы. Форма промежуточной аттестации - зачет.

Структура и содержание дисциплины **«Основы решения инженерных**

задач в ОМД» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1 к рабочей программе.

Содержание разделов дисциплины

Введение. Математическое обеспечение автоматизированного решения инженерных задач и проектирования. Общая характеристика автоматизированных и ручных методов решения инженерных задач.

Инженерные калькуляторы – специализированные инструменты расчета общемашиностроительных компонентов в программном комплексе Autodesk Inventor.

Мастера проектирования – специализированные инструменты расчета и проектирования общемашиностроительных компонентов в программном комплексе Autodesk Inventor.

Анализ напряжений в программном комплексе Autodesk Inventor. Доступные виды анализа. Общая характеристика статического и модального анализа.

Алгоритм анализа деталей методом конечного элемента в Autodesk Inventor.

Алгоритм анализа сборок методом конечного элемента в Autodesk Inventor.

Общая характеристика программного комплекса ПА9. Математические модели элементов. Методы обработки данных.

Создание и редактирование топологических схем в среде программного комплекса ПА9.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Основы решения инженерных задач в ОМД» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

– чтение лекций сопровождается показом мультимедийных лекций с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядным иллюстративным материалом;

– проведение и защита лабораторных работ на ЭВМ, дублирующих натурные лабораторные работы.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33,3% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, защиты лабораторных работ как средства контроля самостоятельной работы.

Курсовая работа представляет собой работу, посвященную разработке ряда вопросов проектирования узлов оборудования реализации технологических процессов ОМД в метизном производстве в объеме, предусматривающем реализацию теоретических и практических навыков, обучающихся.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-5	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-6	Умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-5 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - основные понятия информатики, основы алгоритмизации, теории и технологии программирования; - основные аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач; - традиционные носители информации, базы знаний; - основные методы информатики, необходимые для принятия научно-обоснованных решений; - порядок постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие основных понятий и методов обработки информации, и как следствие не возможность принятия научно и технически обоснованных решений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний основных понятий и методов обработки информации, и как следствие обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: допускаются незначительные ошибки, неточности, основных понятий и методов обработки информации затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных понятий и методов обработки информации, и свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего	Обучающийся не умеет работать на ПЭВМ с программными средствами, использовать пакеты	Обучающийся умеет работать на ПЭВМ с программными средствами, использовать пакеты прикладных программ	Обучающийся уверенно работает на ПЭВМ с программными средствами,	Обучающийся уверенно работает на ПЭВМ с программными средствами, использовать

назначения; - использовать стандартные пакеты прикладных программ и сетевые технологии для решения конкретных практических задач на ПЭВМ; - применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами; - работать с традиционными носителями информации, базами знаний; - принимать научно-обоснованные решения на основе методов информатики; - осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений.	прикладных программ для решения конкретных прикладных задач	для решения конкретных прикладных задач, но испытывает затруднения при интерпретации и анализе результатов и как следствие не может принять решения на их основе;	использовать пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач, но испытывает незначительные затруднения при интерпретации и анализе результатов	пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач, и не испытывает затруднений при интерпретации и анализе результатов
владеть: - методами работы с прикладными программными продуктами; - основами алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня; - методами работы с прикладными	Обучающийся не владеет методами работы с прикладными программными продуктами и организационными системами	Обучающийся владеет методами работы с прикладными программными продуктами и организационными системами, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся владеет методами работы с прикладными программными продуктами и организационными системами, допускаются незначительные	Обучающийся владеет методами работы с прикладными программными продуктами и организационными системами, свободно применяет полученные навыки

программными продуктами в области управления объектами техники, технологии, организационными системами; - навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний; - навыками постановки и выполнения экспериментов.		владения навыками и он испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ошибки, проявляется недостаточность владения навыками.	в ситуациях повышенной сложности.
ПК-6 - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями				
знать: - методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие основных понятий о расчетах и проектировании машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Обучающийся демонстрирует неполные знания о расчетах и проектировании машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями	Обучающийся демонстрирует знания о методах расчетов и проектирования машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, допускаются незначительные ошибки, проявляется недостаточность знаний.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
уметь: - проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием	Обучающийся не умеет проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	Обучающийся умеет проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	Обучающийся уверенно выполняет расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с	Обучающийся уверенно выполняет расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций

стандартных средств автоматизации проектирования	с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, но испытывает затруднения при интерпретации и анализе результатов;	использованием стандартных средств автоматизации проектирования, но испытывает незначительные затруднения при анализе результатов	с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, и не испытывает затруднений при интерпретации и анализе результатов
владеть: - методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Обучающийся не владеет методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Обучающийся частично владеет методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками и он испытывает значительные затруднения при применении навыков	Обучающийся владеет методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, допускаются незначительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками	Обучающийся владеет методами работы с прикладными программными продуктами и организационными системами, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита курсового проекта) проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов
Практические работы (ПР)	Средство проверки навыков применять полученные знания на практических заданиях по заранее определенной методике при выполнении конкретного задания по разделу дисциплины либо по дисциплине в целом

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку или не допустить к промежуточной аттестации.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 5 семестре по результатам выполнения всех видов учебной работы предусмотренных учебным планом по дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, и (или) обучающийся проявляет отсутствие знаний, умений.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводиться на шестом семестре по результатам выполнения всех видов учебной работы предусмотренных

учебным планом по дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом: выполнение курсовой работы, выполнение практических заданий по разделам дисциплины.

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 3 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006

2. А.Н. Божко Компьютерная графика./ Д.М. Жук, В.Б. Маничев МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007

3. Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н. Кузнечно-штамповочное оборудование: Учебник для вузов / под ред. Л.И. Живова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006 г.

б) дополнительная литература:

1. Буль О.Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов. Программа ANSYS: учеб. пособие для вузов. – М.: Академия, 2006

2. Тремблей Т. Autodesk Inventor 2013 и Inventor LT 2013. Основы. Официальный учебный курс / Пер. с англ. Л. Талхина. – М.: ДМК Пресс, 2013.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Autodesk Inventor Professional студенческая версия (свободное распространение);
2. Программный комплекс ПА9 (свободное распространение);
3. Программное обеспечение Microsoft Office.
4. Сайт производителя программного обеспечения http://www.autodesk.ru
5. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»
http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»
http://lib.mami.ru/lib/ebs

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs
- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);
- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru);
- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (http://www/scopus.com);
- База данных «Knovel» (http://www.knovel.com)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Межкафедральная лаборатория САПР (АВ2514, на территории Университета по адресу ул.Автозаводская, д.16) оснащена персональными компьютерами и проектором, что позволяет проводить лекционные и лабораторные занятия с применением мультимедийного оборудования.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Работа с книгой (учебником). При работе с книгой (учебником) необходимо изучить список рекомендованной преподавателем литературы, научиться правильно её читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой – это всегда большая экономия времени и сил. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно

добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

10. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

Требования к лекции:

- научность и информативность (современный научный уровень), доказательность и аргументированность, наличие достаточного количества ярких, убедительных примеров, фактов, обоснований, документов и научных доказательств;

- активизация мышления слушателей, постановка вопросов для размышления, четкая структура и логика раскрытия последовательно излагаемых вопросов;

- разъяснение вновь вводимых терминов и названий, формулирование главных мыслей и положений, подчеркивание выводов, повторение их;

- эмоциональность формы изложения, доступный и ясный язык.

Преподаватель должен помогать студентам и следить, все ли понимают и успевают следить за ходом изложения материала. Средство, помогающие конспектированию - акцентированное изложение материала лекции, т. е. выделение голосом, интонацией, повторением наиболее важной, существенной информации, использование пауз, записи на доске, демонстрации иллюстративного материала, строгое соблюдение регламента занятий.

Преподаватель может напрямую руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категориальный аппарат. Искусство лектора помогает хорошей организации работы студентов на лекции. Содержание, четкость структуры лекции, применение приемов поддержания внимания - все это активизирует мышление и работоспособность, способствует установлению контакта с аудиторией, вызывает у студентов эмоциональный отклик, формирует интерес к предмету. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо уточнить план проведения и содержание. Во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы, определить порядок проведения, время отведенное на выполнение.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

ПРИЛОЖЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

- Структура и содержание дисциплины (Приложение 1);
- Фонд оценочных средств (Приложение 2).

Приложение 1
к рабочей программе

Структура и содержание дисциплины «**Основы решения инженерных задач в ОМД**»
по направлению подготовки **15.03.01 «Машиностроение»** (бакалавр)
профиль подготовки **«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»**
(очно-заочная форма обучения)

n/n	**Раздел**	**Семестр**	**Сессия**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах**					**Виды самостоятельной работы студентов**					**Формы аттестации**	
				Л	**П/С**	**Лаб**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**Реферат**	**К/р**	**Э**	**З**
	5 семестр														
1	Введение. Математическое обеспечение автоматизированного решения инженерных задач и проектирования. Общая характеристика автоматизированных и ручных методов решения инженерных задач.	6	установочная	2			12								
2	Инженерные калькуляторы – специализированные инструменты расчета общемашиностроительных компонентов в программном комплексе Autodesk Inventor.	6		1	2		12								
3	Мастера проектирования – специализированные инструменты расчета и проектирования общемашиностроительных компонентов в программном комплексе Autodesk Inventor.	6		1	2		12								
4	Анализ напряжений в программном комплексе Autodesk Inventor. Доступные виды анализа. Общая характеристика статического и модального анализа.	6		2			12								

5	Алгоритм анализа деталей методом конечного элемента в Autodesk Inventor.	6		4	5		12								
6	Алгоритм анализа сборок методом конечного элемента в Autodesk Inventor.	6					4								
7	Общая характеристика программного комплекса ПА9. Математические модели элементов. Методы обработки данных.	6		4			4								
8	Создание и редактирование топологических схем в среде программного комплекса ПА9.	6		4		9	4		+						
	Форма аттестации													**З**	
	Итого	**18**		**18**	**9**	**9**	**72**		**+**					**+**	

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 "МАШИНОСТРОЕНИЕ"

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы решения инженерных задач в ОМД»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств.

Составитель:

Матвеев А.Г.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Основы решения инженерных задач в ОМД					
ФГОС ВО **15.03.01 Машиностроение**. Профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК) компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**знать:** - основные понятия информатики, основы алгоритмизации, теории и технологии программирования; - основные аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы решения прикладных задач; - традиционные носители информации, базы знаний; - основные методы информатики, необходимые для принятия научно-обоснованных решений;	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы, практические занятия	З ЛР, ПР, КР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи

		- порядок постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений. **уметь:** - уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего назначения; - использовать стандартные пакеты прикладных программ и сетевые технологии для решения конкретных практических задач на ПЭВМ; применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами; - работать с традиционными носителями информации, базами знаний; - принимать научно-			повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

		обоснованные решения на основе методов информатики; - осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений. **владеть:** - методами работы с прикладными программными продуктами; - основами алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня; - методами работы с прикладными программными продуктами в области управления объектами техники, технологии, организационными системами; - навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний; - навыками постановки и выполнения экспериментов.			

ПК-6	Умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	**знать:** - методы проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **уметь:** - проводить расчеты и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. **владеть:** - методами проведения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	З ЛР, ПР, КР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 3 к рабочей программе.

Приложение 3
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы решения инженерных задач в ОМД»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З -зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень вопросов к зачету
2	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение
3	Практические работы (ПР)	Средство проверки навыков применять полученные знания на практических заданиях по заранее определенной методике при выполнении конкретного задания по разделу дисциплины либо по дисциплине в целом	Задание для выполнения практической работы
4	Курсовая работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения курсовой работы

Описание оценочных средств

2.1 Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения, кафедра «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»
Дисциплина «Основы решения инженерных задач в ОМД»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение (очно-заочная форма обучения)
Образовательная программа (профиль) «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»
Курс 3, семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Математическое обеспечение автоматизированного проектирования. Классификация методов проектирования по степени использования технических средств.
2. Практическое задание

Утверждено на заседании кафедры «___» сентября 20____ г., протокол №___.

Зав. кафедрой _____ /П.А. Петров/

2.3 Перечень вопросов к зачету

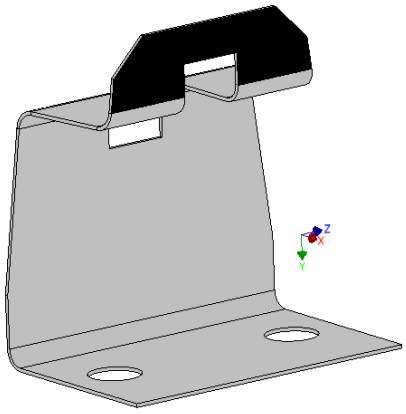
Вопросы к зачету	Код компетенции
Основные требования, предъявляемые к математическим моделям в машиностроении.	ОПК-5
Место САПР в общей системе проектирования общемашиностроительных компонентов.	ОПК-5
Общие закономерности проектирования в машиностроении.	ОПК-5
Выходные, внутренние и внешние параметры объектов проектирования.	ОПК-5
Математическое обеспечение автоматизированного проектирования. Классификация методов проектирования по степени использования технических средств.	ОПК-5
Общая характеристика и особенности неавтоматизированных (ручных) методов проектирования.	ОПК-5
Общая характеристика и особенности автоматизированных методов	ОПК-5

проектирования.	
Задача проектирования в математической постановке.	ОПК-5
Нисходящее и восходящее проектирование в машиностроении.	ОПК-5
Последовательность действия по анализу деталей и сборок методом конечного элемента в Autodesk Inventor.	ПК-6
Упрощение и подготовка моделей и сборок к статическому анализу: цель проведения, основные способы.	ПК-6
Добавление нагрузок в Autodesk Inventor: доступные типы нагрузок и особенности их применения.	ПК-6
Добавление зависимостей (закреплений) в Autodesk Inventor при статическом анализе: типы зависимостей, особенности их применения. Определение силовых факторов в опорах.	ПК-6
Задание материалов в Autodesk Inventor. Допущения по поведению материалов.	ПК-6
Специализированные инструменты Autodesk Inventor для проектирования общемашиностроительных компонентов.	ПК-6
Работа со сварными соединениями в Autodesk Inventor. Калькулятор сварного соединения.	ПК-6
Использование мастеров проектирования Autodesk Inventor для разработки общемашиностроительных компонентов	ПК-6
Параметры статического анализа напряжений Autodesk Inventor	ПК-6

2.4 Перечень лабораторных работ

№ п.п.	Перечень лабораторных работ	Количество часов	Используемое оборудование
1	Составление топологических схем механических систем в программном комплексе ПА9	3	Персональный компьютер с установленным программным обеспечением (ПК ПА9)
2	Исследование кинематических особенностей кривошипно-ползунного механизма	3	Персональный компьютер с установленным программным обеспечением (ПК ПА9)
3	Составление топологических схем систем смешанной физической природы	3	Персональный компьютер с установленным программным обеспечением (ПК ПА9)
	Итого:	9	

2.5 Задание для выполнения практической работы



Выполнить расчет на статическую прочность детали «Фиксатор». Материал – сталь, мягкая, сварочная библиотеки Inventor. Условия закрепления – по поверхности с двумя цилиндрическими отверстиями. Условия нагружения – давление 0.02 МПа по нормали к поверхности выделенной черной заливкой (геометрическая модель детали выдается преподавателем).

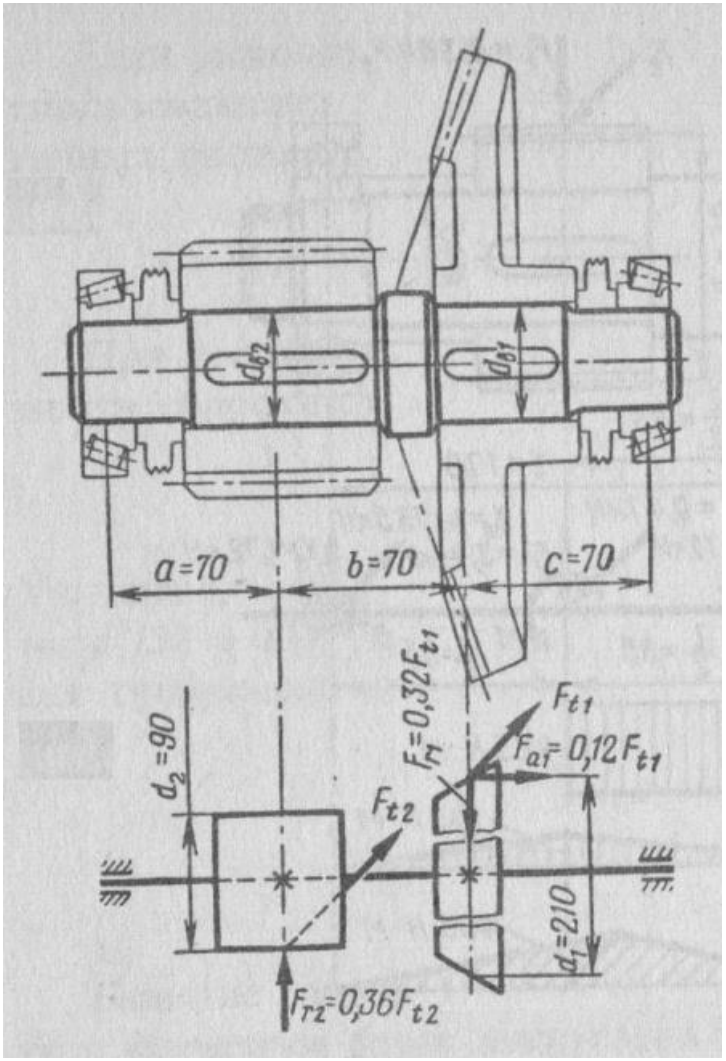
2.6 Задания для курсовой работы по вариантам для оценки компетенции ПК-6

Вариант 1.

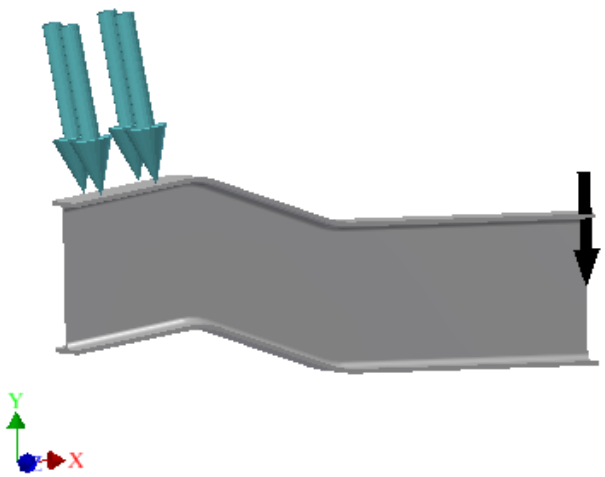
С помощью мастера проектирования Autodesk Inventor построить геометрическую модель и выполнить проверочный расчет вала зубчатого редуктора включающего в себя прямозубые коническую и цилиндрическую передачи (см. рисунок).

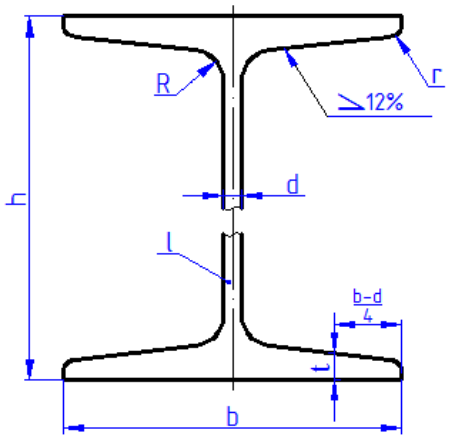
Вал передает мощность 14 кВт, при частоте вращения 306 об/мин. При расчетах принять материал вала – сталь, $[\sigma] = 65$ МПа.

Размеры участков вала (все участки цилиндрические dxh [мм]): 50х45; 55х60; 60х10; 52х50; 40х45. На консольных участках фаска 2х45°. Галтельные переходы участков вала 1 мм.



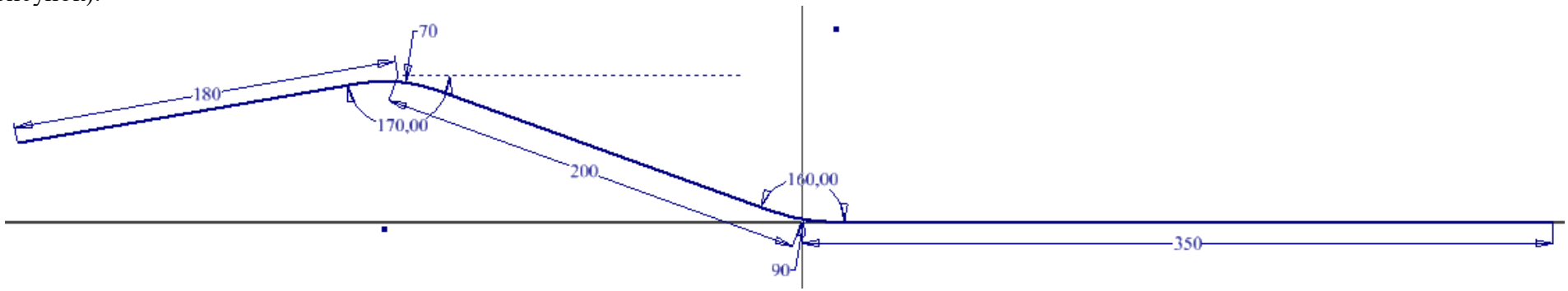
Вариант 2. Выполнить проверочный расчет балки (см. рисунок) на статическую прочность. Материал: сталь $\sigma_т = 265$ МПа. Условие закрепления: зависимость фиксации, с торца противоположного действию давления (см. рисунок).





Балка двутавровая					
h	b	d	t	R	r
200	100	5,2	8,4	9	4

Условия нагружения (при расчетах учесть вес балки, направление силы тяжести против оси Y): давление величиной 1,3 МПа (см. рисунок).



Вариант 3. Средствами программного комплекса ПА9 для горизонтального дезаксиального кривошипно-ползунного механизма суммирующего типа (входное звено – кривошип; выходное – ползун) построить зависимости $Y_B(\varphi)$, $V(\varphi)$ (перемещение и скорость ползуна от угла поворота кривошипа). Исходные данные: $n = 90$ об/мин $R = 120$ мм; $\lambda = 0.4; k = 0.1$, где $n -$ число ходов ползуна R – радиус кривошипа; L – длина шатуна; e – величина дезаксиала $\lambda = R/L -$ коэффициент шатуна; $k = e/R -$ коэффицент дезаксирования).