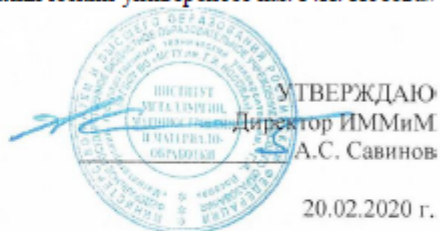




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОСНОВЫ РАБОТЫ В AUTODESK FUSION 360***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки  
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата)  
(приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования  
и эксплуатации металлургических машин и оборудования

20.02.2020, протокол № 7


Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ


20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПнЭММиО, канд. техн. наук  А.В. Анципов

Рецензент:

гл. механик ООО НПЦ "Гальва", канд. техн. на:  В.А. Русанов



### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины является:

-овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Техно-логические машины и оборудование;

- овладение современными методами моделирования на базе программного пакета Autodesk Fusion 360.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы работы в Autodesk Fusion 360 входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: Основы моделирования.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы работы в Autodesk Fusion 360» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>• Основы моделирования в Autodesk Fusion 360</li><li>• Основные принципы постановки задачи проверки прочности деталей</li><li>• Принципы анимирования работы деталей и узлов</li><li>• Принципы создания реалистичного отображения модели</li><li>• Структуру и особенности создания управляющих программ для станков с ЧПУ</li></ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>• Разрабатывать модели в Autodesk Fusion 360</li><li>• Сформулировать задачу оценки прочности деталей</li><li>• Создавать анимацию работы конструкции, узла, детали</li><li>• Настраивать сцену для визуализации</li><li>• Разрабатывать программы для управления станками с ЧПУ</li></ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>• Навыками моделирования в Autodesk Fusion 360</li><li>• Навыками оценки прочности деталей</li><li>• Навыками создания анимации и визуализации</li><li>• Навыками разработки программ для управления станками с ЧПУ</li></ul>
ПК-2	умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы моделирования объектов с использованием Fusion 360</li> <li>• Принципы моделирования нестандартных деталей и узлов в машиностроении методами Autodesk Fusion 360</li> <li>• Принципы моделирования стандартных деталей и узлов в машиностроении методами Autodesk Fusion 360</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создавать модели объектов методами Autodesk Fusion 360 с использованием средств для обоснования применяемых решений</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками создания моделей</li> <li>• Обоснования предлагаемых решений с использованием прочностных, динамических, тепловых расчетов.</li> </ul>

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 17,95 академических часов;
- аудиторная – 17 академических часов;
- внеаудиторная – 0,95 академических часов;
- самостоятельная работа – 18,05 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы работы в Autodesk Fusion	5	17			18,05	изучение материала	Устный опрос, зачет	ОПК-2, ПК-2
1.1 Основы моделирования	5	5			5	изучение материала	Устный опрос, зачет	ОПК-2, ПК-2
1.2 Проведение расчетов МКЭ	5	5			5	изучение материала	Устный опрос, зачет	ОПК-2, ПК-2
1.3 Основы визуализации и анимации	5	5			5	изучение материала	Устный опрос, зачет	ОПК-2, ПК-2
1.4 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ	5	2			3,05	изучение материала	Устный опрос, зачет	ОПК-2, ПК-2
Итого по разделу		17			18,05		зачёт	
Итого за семестр		17			18,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17			18,05		зачет	ОПК-2, ПК-2

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостями. Полное овладение требованиями данных гостей необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области машиностроения и металлургии. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

При проведении практических и лабораторных занятий используются работа в команде и методы ИТ, в достаточном объеме используются имеющиеся модели, образцы и элементы различного оборудования, плакаты, фотографии и раздаточные материалы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

Для изучения дисциплины предусмотрены практические занятия в интерактивной форме.

Практические занятия проводятся для закрепления и углубления знаний, полученных студентами на лекциях и должны способствовать выработке у них навыков постановки, формализации, построения блок-схем принятия решений, построение твердотельных моделей и реализации решений с помощью пакета Autodesk Fusion 360.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная консультационная работа.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика

в Autodesk Inventor, AutoCAD : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### Дополнительная литература:

1. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2077&login-failed=1](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1)  
Загл. с экрана.
2. Жиркин, Ю. В. Монтаж металлургических машин : практикум / Ю. В. Жиркин, А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 59 с. : ил., табл., схемы, эскизы, фот. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3633.pdf&show=dcatalogues/1/1524754/3633.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог
3. Основы диагностики и надежности технических объектов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ, [каф. MOM3]. - Магнитогорск, 2012. - 114 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

#### Методические указания:

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треляль, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2284-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2019 Product Design	учебная версия	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------



Information Services, ООО «ИВИС»	
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с предустановленных ПО (п.8)
Препараторская	Модели вычерчиваемых деталей.

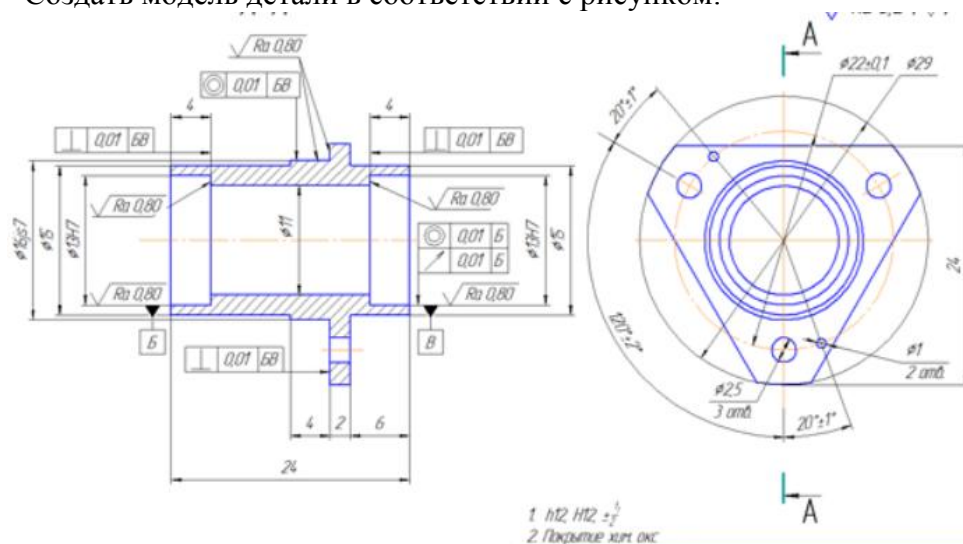
## Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теоретических разделов источника 1 методических указаний, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

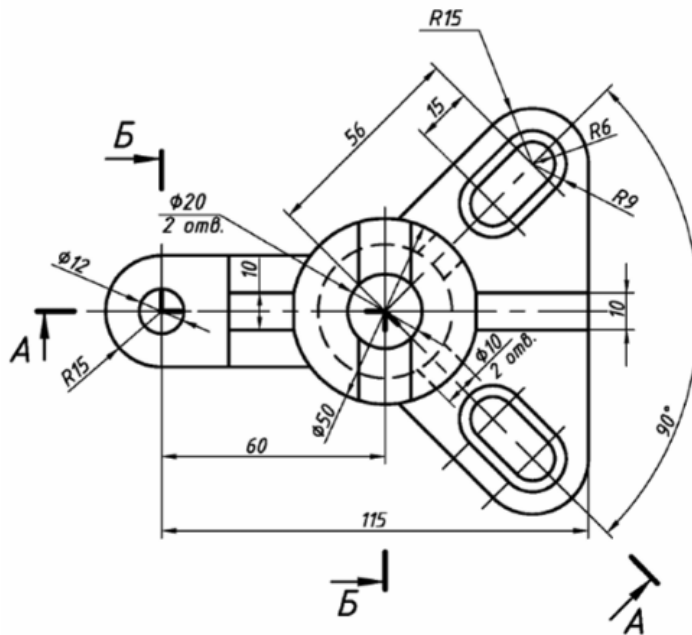
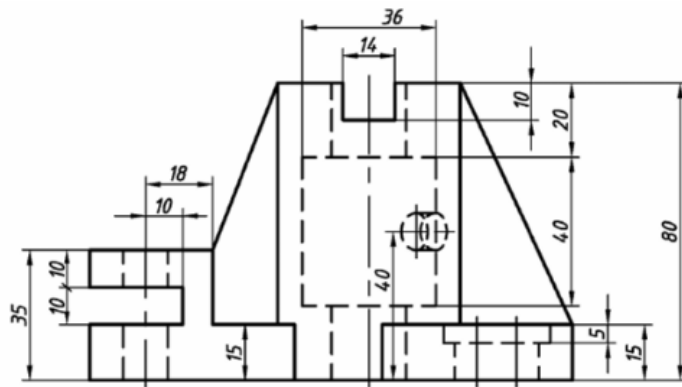
### Примерные задания для проработки материала и подготовки к зачету:

1. Создать модель детали в соответствии с рисунком:



### Рис. Эскиз детали

2. Создать анимацию облета камеры вокруг детали, представленной на рисунке с изменением ее прозрачности с целью показа внутренних конструктивных элементов
3. Создать фотореалистичное отображение детали, изготовленной из различных материалов
4. Подобрать режимы фрезерной обработки детали:



Вопросы для проведения зачета:

- 1-10 Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)
- 11-20 Создать анимацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)
- 21-30 Создать визуализацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)
- 31-40 Разработать Cam-программу для изготовления детали (комплект деталей находится в препараторской)
- 41-50 Провести расчет на прочность смоделированной детали (комплект деталей находится в препараторской)

Приложение 2 **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-2 владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы моделирования в Autodesk Fusion 360</li> <li>• Основные принципы постановки задачи проверки прочности деталей</li> <li>• Принципы анимирования работы деталей и узлов</li> <li>• Принципы создания реалистичного отображения модели</li> <li>• Структуру и особенности создания управляющих программ для станков с ЧПУ</li> </ul>	<p>1-10 Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>11-20 Создать анимацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>21-30 Создать визуализацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>31-40 Разработать Cam-программу для изготовления детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>41-50 Провести расчет на прочность смоделированной детали детали (комплект деталей находится в препараторской)</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрабатывать модели в Autodesk Fusion 360</li> <li>• Сформулировать задачу оценки прочности деталей</li> </ul>	<p>1-10 Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>11-20 Создать анимацию модели детали (комплект деталей находится в</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создавать анимацию работы конструкции, узла, детали</li> <li>• Настраивать сцену для визуализации</li> <li>• Разрабатывать программы для управления станками с ЧПУ</li> </ul>	<p>препараторской)</p> <p>21-30 Создать визуализацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>31-40 Разработать Cam-программу для изготовления детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>41-50 Провести расчет на прочность смоделированной детали детали (комплект деталей находится в препараторской)</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками моделирования в Autodesk Fusion 360</li> <li>• Навыками оценки прочности деталей</li> <li>• Навыками создания анимации и визуализации</li> <li>• Навыками разработки программ для управления станками с ЧПУ</li> </ul>	<p>1-10 Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>11-20 Создать анимацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>21-30 Создать визуализацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>31-40 Разработать Cam-программу для изготовления детали (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>41-50 Провести расчет на прочность смоделированной детали детали (комплект деталей находится в препараторской)</p>
<p><b>ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом</b></p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>результатов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные методы моделирования объектов с использованием Fusion 360</li> <li>• Принципы моделирования нестандартных деталей и узлов в машиностроении методами Autodesk Fusion 360</li> <li>• Принципы моделирования стандартных деталей и узлов в машиностроении методами Autodesk Fusion 360</li> </ul>	1-10 Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создавать модели объектов методами Autodesk Fusion 360 с использованием средств для обоснования применяемых решений</li> </ul>	<p>1-10 Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>41-50 Провести расчет на прочность смоделированной детали детали (комплект деталей находится в препараторской)</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками создания моделей</li> <li>• Обоснования предлагаемых решений с использованием прочностных, динамических, тепловых расчетов.</li> </ul>	<p>1-10 Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)</p> <p>41-50 Провести расчет на прочность смоделированной детали детали (комплект деталей находится в препараторской)</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме, включает 2 вопроса: один вопрос №1-№10 и один вопрос №11-№50

***Показатели и критерии оценивания зачета:***

– «**Зачтено**» ставится, если обучающийся показывает удовлетворительный уровень знаний основных понятий и определений, умений применять современные образовательные технологии, использовать новые знания и умения, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и владения профессиональным языком предметной области знания.

– «**Незачтено**» ставится, если обучающийся показывает слабый уровень знаний основных понятий и определений, умений применять современные образовательные технологии, использовать новые знания и умения, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и владения профессиональным языком предметной области знания.