



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

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 материаловедения
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2
Семестр	4

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 ПиЭММиО, 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 Revit.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы моделирования в машиностроении входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Моделирование в машиностроении

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы моделирования в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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	Возможности Revit для решения задач металлургического машиностроения
Уметь	Создавать модели технологического оборудования для использования при BIM-моделировании Работать с семействами REVIT Использовать REVIT для проектирования и реконструкции
Владеть	Навыками создания семейств моделей технологического оборудования Использования REVIT для проектирования и реконструкции
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
Знать	Необходимость использования моделей технологического оборудования для организации цифровых двойников
Уметь	Создавать модели Создавать визуализацию средствами REVIT
Владеть	Навыками моделирования и визуализации с использованием программного продукта REVIT

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 16,9 академических часов;
- аудиторная – 16 академических часов;
- внеаудиторная – 0,9 академических часов
- самостоятельная работа – 19,1 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 моделирования и проектирования в REVIT								
1.1 Введение	4	2				изучение материала	собеседование	ПК-2, ПК-5
1.2 Особенности программного продукта REVIT		4			1,1	изучение материала, подготовка к практическому занятию	Защиты практической работы, собеседование	ПК-2, ПК-5
1.3 Основы работы в REVIT		10			18	изучение материала, подготовка к практическому занятию	Защиты практической работы, собеседование	ПК-2, ПК-5
Итого по разделу		16			19,1			
Итого за семестр		16			19,1		зачёт	
Итого по дисциплине		16			19,1		зачет	ПК-2,ПК-5

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 ко-манде 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 REVIT.

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 (модуля)

а) Основная литература:

Кухта, Ю. Б. Компьютерное моделирование технологических процессов : учебное пособие / Ю. Б. Кухта. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=928.pdf&show=dcatalogues/1/1118939/928.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения

доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

Архитектура, строительство, дизайн, Лазарев, А.Г., 2006г. Основы композиции и дизайн-на мебели, Барташевич, А.А.;Дягилев, Л.Е.;Климин, Р.М.;Перелыгина, Л.Г.;Барташевич, А.А., 2004г. Пекарев Л. Д. 3ds Max для архитекторов и дизайнеров интерьера и ландшафта. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 248 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=350906>

Кальченко, А. А. Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2992.pdf&show=dcatalogues/1/1134932/2992.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

Линьков, С. А. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие / С. А. Линьков, А. А. Радионов. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1073.pdf&show=dcatalogues/1/1119523/1073.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный - Сведения доступны также на CD-ROM

в) Методические указания:

Кухта, Ю. Б. Лабораторный практикум по дисциплине "Компьютерное моделирование технологических процессов" : лабораторный практикум / Ю. Б. Кухта ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2850.pdf&show=dcatalogues/1/1133282/2850.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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 Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Autodesk Revit 2019	учебная версия	бессрочно
Autodesk Revit 2020	учебная версия	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2020 Product Design	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Компьютерный класс, оснащение: Персональные компьютеры с пакетом REVIT, INVENTOR, MS Office и выходом в Интернет

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Примерное задание на практическом занятии

Создать семейство на основе модели промышленного транспортера в REVIT

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Интерфейс программы REVIT. Работа с семействами.
2. Основные принципы моделирования строительных объектов
3. Технология информационного моделирования BIM
4. Построение трехмерной модели здания
5. Комплексная автоматизация процесса проектирования строительных объектов.
6. Концептуальное моделирование цехов.
7. Семейства промышленного оборудования.
8. Моделирование промышленного оборудования для последующего импорта в REVIT.
9. Построение чертежей
10. Техника создания и настройка семейств

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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	Возможности Revit для решения задач металлургического машиностроения	<ol style="list-style-type: none">1. Интерфейс программы REVIT. Работа с семействами.2. Основные принципы моделирования строительных объектов3. Технология информационного моделирования BIM4. Построение трехмерной модели здания5. Комплексная автоматизация процесса проектирования строительных объектов.6. Концептуальное моделирование цехов.7. Семейства промышленного оборудования.8. Моделирование промышленного оборудования для последующего импорта в REVIT.9. Построение чертежей10. Техника создания и настройка семейств
Уметь	Создавать модели технологического оборудования для использования при BIM-моделировании	<ol style="list-style-type: none">1. Создать модель этажа на основе эскиза2. Создать модель этажа на основе скана

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>Работать с семействами REVIT Использовать REVIT для проектирования и реконструкции</p>	<p>3. Создать модель учебного класса 4. Создать семейство технологического оборудования</p>
Владеть	<p>Навыками создания семейств моделей технологического оборудования Использования REVIT для проектирования и реконструкции</p>	<p>1. Разработать модель оборудования для реализации технологического процесса в Revit 2. Построить чертеж этажа с расположением технологического оборудования в Revit</p>
<p>ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>		
Знать	<p>Необходимость использования моделей технологического оборудования для организации цифровых двойников</p>	<p>11. Интерфейс программы REVIT. Работа с семействами. 12. Основные принципы моделирования строительных объектов 13. Технология информационного моделирования BIM 14. Построение трехмерной модели здания 15. Комплексная автоматизация процесса проектирования строительных объектов. 16. Концептуальное моделирование цехов. 17. Семейства промышленного оборудования. 18. Моделирование промышленного оборудования для последующего импорта в REVIT. 19. Построение чертежей 20. Техника создания и настройка семейств</p>
Уметь	<p>Создавать модели Создавать визуализацию средствами REVIT</p>	<p>5. Создать модель этажа на основе эскиза 6. Создать модель этажа на основе скана 7. Создать модель учебного класса</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		8. Создать семейство технологического оборудования
Владеть	Навыками моделирования и визуализации с использованием программного продукта REVIT	3. Разработать модель оборудования для реализации технологического процесса в Revit 4. Построить чертеж этажа с расположением технологического оборудования в Revit

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 1 теоретический вопрос и защиту индивидуальной работы.

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.