

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Электрификация и автоматизация горного производства

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
очная

Институт	горного дела и транспорта
Кафедра	горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4,5
Семестр	8,9

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.16 г № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «27» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой _____ /А.Д. Кольга/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

Председатель _____ /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена:

ст. преподавателем каф. ГМиТТК

_____ /А.И. Курочкин/

Рецензент:

Зам. директора по развитию ЗАО ЦМ
(должность, ученая степень, ученое звание)

_____ /Абрамкин В.В./

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология производства работ» является: овладение современными методами проектирования и производства проектных работ на базе программных пакетов Autodesk INVENTOR.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны усвоить: методы инженерного проектирования, конструирования и производства деталей и машин, их графическое оформление.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Технология производства работ» входит в базовую часть блока образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Информатика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Обоснование проектных решений».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин «Прикладная механика», «Анализ и оценка результатов» и «Проектирование электрооборудования и электроснабжения горных предприятий».

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

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ПК – 8 – готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством			
Знать:	Основную техническую и нормативную документацию при управлении производством работ	Техническую и нормативную документацию, требования стандартов техническим условиям и промышленной безопасности на производстве	В совершенстве техническую и нормативную документацию, требования стандартов техническим условиям и промышленной безопасности при внедрении автоматизированных систем управления производством
Уметь:	Разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в для управления производством	Целенаправленно разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов на производстве	Активно разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требовани-

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
			ям автоматизации управления производством
Владеть:	Умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов на производстве	Умением целенаправленно разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам при управлении производством	Умением творчески разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности автоматизации управления производством
ПК-22 – готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации			
Знать:	основные виды программного обеспечения для проектирования машин	принципы работы в программном обеспечении для проектирования машин	основы хранения и защиты информации для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки
Уметь:	пользоваться современным программным обеспечением для проектирования машин и агрегатов	использовать программное обеспечение для расчета, анализа машин и для получения конструкторской документации	пользоваться чертежами узлов оригинальных горных машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций
Владеть:	навыками расчета основных узлов машин с использованием программного обеспечения	методами анализа прочностных и динамических характеристик машин средствами программного обеспечения	навыками создания 3D прототипов машин и их деталей горных машин для добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и экс-

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
			плуатации шахт и карьеров
ПСК-10.4 - способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства			
Знать:	Принципы построения математической модели системы автоматизации на основе уравнений, описывающих поведения компонентов этой системы в их взаимосвязи	Способы преобразования математической модели системы автоматизации в форму, обеспечивающую получение необходимого достоверного результата	Функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для моделирования систем автоматизации и обеспечивающих получение необходимого достоверного результата
Уметь:	Выбирать форму математической модели системы автоматизации, обеспечивающую получение необходимого достоверного результата	Оценивать достоверность и точность полученного результата моделирования систем автоматизации	Выбирать необходимый программный продукт для реализации математической модели системы автоматизации с достаточной точностью результата
Владеть:	Навыками при выборе получения результата математической модели системы автоматизации	Навыками анализа и оценки достоверности полученного результата моделирования	Способностью выбора альтернативного варианта получения достоверного результата в случае невозможности его получения в выбранном варианте

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 единиц 252 часа:

- аудиторная работа – 162 часов;
- самостоятельная работа – 90 часов;
- форма контроля – зачет.

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)*	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Код и структурный элемент компетенции

		лекции	лаб. зан.	прак. зан	сам. раб.		
1. Введение Основные виды программного обеспечения проектирования машин, их возможности, достоинства и недостатки.	8	2		8	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
2. Общие сведения о Системе автоматизированного проектирования Autodesk Inventor. Задачи, решаемые системой. Комплект поставки, практическое руководство. Интерфейс программы. Виды файлов и работа с видовым пространством.	8	2		8	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
3. Эскизы. Создание и редактирование эскизов. Основные геометрические объекты в эскизах. Параметризация эскиза. Размерные и геометрические зависимости в эскизе	8	2		8/4	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
4. Основы создания 3Д прототипа детали. Основные приемы создания тел: выдавливание, вращение. Создание вспомогательных плоскостей, прямых и точек.	8	2		8/4	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
5. Создание сложных тел. Вытягивание эскиза по кривой, создание тела по сечениям. Создание фасок скруглений, отверстий.	8	2		8/4	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-9.1
6. Создание деталей из листовых материалов. Создание начальной грани. Создание сгибов, отбортовок, просечек. Создание разверток деталей.	8	2		8/4	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
7. Создание сборочной единицы. Вставка деталей в сборку. Расположение деталей в сборке. Сборочные зависимости. Создание детали по месту. Создание сварной сборочной единицы.	8	2		8/4	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
8. Библиотека компонентов Autodesk Inventor. Вставка стандартных деталей и изделий в сборку. Изменение параметров стандартных деталей.	8	2		8/4	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
9. Анимация сборки. Использование зависимостей сборки для создания анимации движения элементов машин.	8	2		8/4	6	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4
Итого по семестру		18		72/28	54		
10. Создание чертежей деталей и сборочных чертежей. Создание видов, разрезов, сечений. Простановка разрезов и обозначений на чертеже. Работа со спецификацией.	9			6/2	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8, ПК-22, ПСК-10.4

11. Создание презентации сборки-разборки механизмов машины. Автоматическое и ручное создание анимации разборки-сборки узла машины.	9	2			9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
12. Расчет и создание зубчатых зацеплений.	9	2		6/2	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
13. Расчет и создание болтовых соединений.	9	2		6/2	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
14. Расчет и создание ременных и цепных передач.	9	2		6/2	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
15. Расчет и создание валов.	9	2		6/2	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
16. Расчет и создание шпоночных и шлицевых соединений.	9	2		6/2	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
17. Создание и расчет рам из стандартных профилей. Создание подосновы рамы. Добавление стандартных профилей. Обрезка, врезка профилей.	9	2		6/2	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
18. Создание 3D прототипа его расчет и получение чертежей привода грузоподъемной машины.	9	2		6/4		Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
19. Создание 3D прототипа его расчет и получение чертежей узла строительной и дорожной машины.	9	2		6/4	9	Проверка выполнения практического задания	ПК-8,ПК-22, ПСК-10.4
Итого по семестру		18		54/22	36		
Итого по дисциплине		36		126/50	90	Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с созданием 3D прототипов деталей и узлов машин.

2. При проведении практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме.

3. Занятия лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся в компьютерных классах с использованием системы автоматизированного проектирования Autodesk Inventor.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Введение Основные виды программного обеспечения проектирования машин, их возможности, достоинства и недостатки.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
2. Общие сведения о Системе автоматизированного проектирования Autodesk Inventor. Задачи, решаемые системой. Комплект поставки, практическое руководство. Интерфейс программы. Виды файлов и работа с видовым пространством.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
3. Эскизы. Создание и редактирование эскизов. Основные геометрические объекты в эскизах. Параметризация эскиза. Размерные и геометрические зависимости в эскизе	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
4. Основы создания 3D прототипа детали. Основные приемы создания тел: выдавливание, вращение. Создание вспомогательных плоскостей, прямых и точек.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
5. Создание сложных тел. Вытягивание эскиза по кривой, создание тела по сечениям. Создание фасок скруглений, отверстий.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
6. Создание деталей из листовых материалов. Создание начальной грани. Создание гибов, отбортовок, просечек. Создание разверток деталей.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
7. Создание сборочной единицы. Вставка деталей в сборку. Расположение деталей в сборке. Сборочные зависимости. Создание детали по месту. Создание сварной сборочной единицы.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
8. Библиотека компонентов Autodesk Inventor. Вставка стандартных деталей и изделий в сборку. Изменение параметров стандартных деталей.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
9. Анимация сборки. Использование зависимостей сборки для создания анимации движения элементов машин.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	6	тестирование
10. Создание чертежей деталей и сборочных чертежей. Создание видов, разрезов, сечений. Простановка разрезов и обозначений на чертеже. Работа со спецификацией.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
11. Создание презентации сбор-	самостоятельное изучение	9	тестирование

ки-разборки механизмов машин. Автоматическое и ручное создание анимации разборки-сборки узла машины.	учебной литературы; конспектирование;		
12. Расчет и создание зубчатых зацеплений.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
13. Расчет и создание болтовых соединений.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
14. Расчет и создание ременных и цепных передач.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
15. Расчет и создание валов.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
16. Расчет и создание шпоночных и шлицевых соединений.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
17. Создание и расчет рам из стандартных профилей. Создание подосновы рамы. Добавление стандартных профилей. Обрезка, врезка профилей.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
19. Создание 3Д прототипа его расчет и получение чертежей узла строительной и дорожной машины.	самостоятельное изучение учебной литературы; конспектирование;	9	тестирование
ИТОГО по дисциплине		90	Зачет

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:

1. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
3. Многофункциональность и итерационность проектирования.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
5. Типовая последовательность проектных процедур.
6. Классификация функций Autodesk Inventor. Функции Autodesk Inventor в машиностроении.
7. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы.
8. Виды обеспечения Autodesk Inventor.
9. Вычислительные сети Autodesk Inventor. Типы сетей.
10. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.
11. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование.
12. Структурированные кабельные системы.
13. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.
14. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств.
15. Технические средства ввода информации.

16. Технические средства программной обработки данных.
17. Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения.
18. Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения.
19. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в Autodesk Inventor.
20. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
21. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.
22. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
23. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
24. Виды программного обеспечения в Autodesk Inventor. Общесистемное программное обеспечение.
25. Прикладные протоколы телекоммуникационных технологий.
26. Информационная безопасность.
27. Системные среды в Autodesk Inventor.
28. Управление данными в Autodesk Inventor.
29. Подходы к интеграции программного обеспечения в Autodesk Inventor.
30. Виртуальная инженерия. Компоненты виртуальной инженерии.
31. Оборудование для виртуальной инженерии.
32. Проблемы виртуальной инженерии.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1322 AutoCAD 2010. Официальный учебный курс: "ДМК Пресс" 2010г. 694 стр.
2. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1324 Технология цифровых прототипов: Autodesk Inventor 2010. Официальный учебный курс: "ДМК Пресс", 2010г., 944 стр.
3. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3035 Autodesk® Inventor® 2012 и Inventor™ LT 2012. Официальный учебный курс: Тремблей Т. "ДМК Пресс", 2012г., 352 стр.
4. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1302 Проектирование в системе КОМПАС 3D: Учебный курс: Ганин Н.Б. "ДМК Пресс", 2009г., 440 стр.

б) Дополнительная литература:

5. Машинная графика и основы САПР: Создание параметрических моделей при помощи Mechanical Desktop 5.0, Громов С.В., МИСиС, 2002г.
6. AutoCAD 2009 для студента. Самоучитель, Соколова Т.Ю., Питер, 2008г.
7. Комп.графика и геометрическое моделирование: Уч. пос., Питер, 2009г.

в) Методические указания:

8. Информационные технологии в проектировании 3D моделей: Практическое руководство по дисциплине «Информационно-програмное обеспечение проектирования машин» для студентов направления 190100, всех форм обучения., МГТУ им. Г.И. Носова. 2010г.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: КОМПАС 3D, AutoDesk INVENTOR, AutoCAD, www.cad.ru, kompas.ru, students.autodesk.com, www.autodesk.ru,

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, проекторы для лучшего восприятия лекционного материала
Лаборатория систем управления гидравлическими приводами	Стенды по следящему и пропорциональному гидроприводу – 2 шт.
Лаборатория моделирования и автоматизации процессов и машин	Стенд по регулируемому электроприводу
Аудитория для самостоятельной работ - аспирантская	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета