



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация N 10 "Электрификация и автоматизация горного производства"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

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

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГ ДИТ

25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

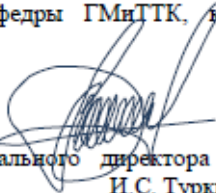
Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМТТК, канд. техн. наук  А.И.

Курочкин

Рецензент:

зам. генерального директора ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук


И.С. Туркин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- овладение современными методами проектирования и производства проектных работ на базе программных пакетов Autodesk INVENTOR.
- формирование и развитие способности к анализу и синтезу конструкций горных предприятий;
- формирование и развитие способности определять способы достижения целей при выполнении работ, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте оборудования горных предприятий

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология производства работ входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Обоснование проектных решений

Теоретическая механика

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)

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

Анализ и оценка результатов

Автоматика машин и установок горного производства

Электроснабжение горного производства

Программируемые контроллеры в системах автоматизации производственных процессов

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология производства работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Знать	основные правила и методики использования компьютеризированных средств, баз данных, лицензионного программного обеспечения для анализа производства работ
Уметь	• самостоятельно оценивать и анализировать результаты производства работ с использованием информационных технологий; • осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей
Владеть	• технологиями разработки собственных алгоритмов анализа и оценки результатов производства; • навыками оценки рациональности и оптимальности результатов; способами назначения и оценки эффективности производства работ
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	

Знать	в совершенстве техническую и нормативную документацию, требования стандартов техническим условиям и промышленной безопасности при производстве работ с применением автоматизированных систем управления
Уметь	активно разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям автоматизации управления производством работ
Владеть	контролем соответствия проектов при производстве работ с применением автоматизированных систем управления
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 подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	
Знать	• основные виды программного обеспечения для производства работ; • принципы работы в программном обеспечении для производства работ; • основы хранения и защиты информации для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки и производства работ;
Уметь	• пользоваться современным программным обеспечением для производства работ и агрегатов; • использовать программное обеспечение для расчета, анализа машин и их производства; • пользоваться чертежами узлов оригинальных горных машин в объеме, достаточном для их производства
Владеть	• навыками производства 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 эксплуатации шахт и карьеров
ПСК-10.4 способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	
Знать	требования рациональной эксплуатации системы автоматизации технологических установок горных предприятий при производстве работ
Уметь	технологии производства современных систем автоматизации технологических процессов машин и установок горных предприятий
Владеть	способностью эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горных предприятий технологией их производства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 158,95 акад. часов;
- аудиторная – 157 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,95 акад. часов
- самостоятельная работа – 93,05 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 1. Введение. Основные виды программного обеспечения проектирования машин, их возможности, достоинства и недостатки.	8	1		6/4И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7

1.2 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.				6/4И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.3 3. Эскизы. Создание и редактирование эскизов. Основные геометрические объекты в эскизах. Параметризация эскиза. Размерные и геометрические зависимости в эскизе		2		6/4И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.4 4. Основы создания 3Д прототипа детали. Основные приемы создания тел: выдавливание, вращение. Создание вспомогательных плоскостей, прямых и точек.		2		6/4И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7

1.5 5. Создание сложных тел. Вытягивание эскиза по кривой, создание тела по сечениям. Создание фасок скруглений, отверстий.		2		6/2И	8,05	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.6 6. Создание деталей из листовых материалов. Создание начальной грани. Создание сгибов, отборонок, просечек. Создание разверток деталей.		2		6/2И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.7 7. Создание сборочной единицы. Вставка деталей в сборку. Расположение деталей в сборке. Сборочные зависимости. Создание детали по месту. Создание сварной сборочной единицы.		2		6/2И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7

1.8 8. Библиотека компонентов Autodesk Inventor. Вставка стандартных деталей и изделий в сборку. Изменение параметров стандартных деталей.		2		6/2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.9 9. Анимация сборки. Использование зависимостей сборки для создания анимации движения элементов машин.		2		12/2И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.10 10. Создание чертежей деталей и сборочных чертежей. Создание видов, разрезов, сечений. Простановка разрезов и обозначений на чертеже. Работа со спецификацией.		2		8/2И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7

1.11 11. Создание презентации сборки-разборки механизмов машины. Автоматическое и ручное создание анимации разборки-сборки узла машины.	9	2		6/2И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.12 12. Расчет и создание зубчатых зацеплений.		2		6/2И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.13 13. Расчет и создание болтовых соединений.		2		6/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7

1.14 14. Расчет и создание ременных и цепных передач.		2		4/2И	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.15 15. Расчет и создание валов.		2		6/2И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.16 16. Расчет и создание шпоночных и шлицевых соединений.		2		6/4И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7

1.17 17. Создание и расчет рам из стандартных профилей. Создание подосновы рамы. Добавление стандартных профилей. Обрезка, врезка профилей.		2		6/4И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.18 18. Создание 3Д прототипа его расчет и получение чертежей привода буровой машины.		2		8/4И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
1.19 19. Создание 3Д прототипа его расчет и получение чертежей узла экскаватора.		2		6	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПСК-10.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
Итого по разделу		35		122/50И	93,05			
Итого за семестр		18		54/22И	35		зачёт	

Итого по дисциплине	35		122/50 И	93,05		зачет	ПСК-10.4,ПК-8,ПК-22,ОПК-7
---------------------	----	--	-------------	-------	--	-------	---------------------------

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

Основной тип проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно-значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее за-планированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении

специализированных программ-ных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

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:

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:

1. Машинная графика и основы САПР: Создание параметрических моделей при помощи Mechanical Desktop 5.0, Громов С.В., МИСиС, 2002г.

2. AutoCAD 2009 для студента. Самоучитель, Соколова Т.Ю., Питер, 2008г.

3. Комп.графика и геометрическое моделирование: Уч. пос., Питер, 2009г.

в) Методические указания:

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

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
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2020 Product Design	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

По дисциплине «Технология производства работ» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи зачета.

2) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

Темы для проверки самостоятельной работы студентов

1. Введение

Основные виды программного обеспечения проектирования машин, их возможности, достоинства и недостатки.

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.

3. Эскизы.

Создание и редактирование эскизов. Основные геометрические объекты в эскизах. Параметризация эскиза. Размерные и геометрические зависимости в эскизе

4. Основы создания 3Д прототипа детали.

Основные приемы создания тел: выдавливание, вращение. Создание вспомогательных плоскостей, прямых и точек.

5. Создание сложных тел.

Вытягивание эскиза по кривой, создание тела по сечениям. Создание фасок скруглений, отверстий.

6. Создание деталей из листовых материалов.

Создание начальной грани. Создание сгибов, отбортовок, просечек. Создание разверток деталей.

7. Создание сборочной единицы.

Вставка деталей в сборку. Расположение деталей в сборке. Сборочные зависимости. Создание детали по месту. Создание сварной сборочной единицы.

8. Библиотека компонентов Autodesk Inventor.

Вставка стандартных деталей и изделий в сборку. Изменение параметров стандартных деталей.

9. Анимация сборки.

Использование зависимостей сборки для создания анимации движения элементов машин.

10. Создание чертежей деталей и сборочных чертежей.

Создание видов, разрезов, сечений. Простановка разрезов и обозначений на чертеже. Работа со спецификацией.

11. Создание презентации сборки-разборки механизмов машины.

Автоматическое и ручное создание анимации разборки-сборки узла машины.

12. Расчет и создание зубчатых зацеплений.

13. Расчет и создание болтовых соединений.

14. Расчет и создание ременных и цепных передач.

15. Расчет и создание валов.

16. Расчет и создание шпоночных и шлицевых соединений.

17. Создание и расчет рам из стандартных профилей.

Создание подосновы рамы. Добавление стандартных профилей. Обрезка, врезка профилей.

18. Создание 3Д прототипа его расчет и получение чертежей привода буровой машины.

19. Создание 3Д прототипа его расчет и получение чертежей узла экскаватора.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК -7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов		
Знать	основные правила и методики использования компьютеризированных средств, баз данных, лицензионного программного обеспечения для анализа производства работ	Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
Уметь	- самостоятельно оценивать и анализировать результаты производства работ использованием информационных технологий; - осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей	Многофункциональность и итерационность проектирования. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
Владеть	- технологиями разработки собственных алгоритмов анализа и оценки результатов производства; - навыками оценки рациональности и оптимальности результатов; способами назначения и оценки эффективности производства работ	Типовая последовательность проектных процедур. Классификация функций Autodek Inventor. Функции Autodek Inventor в машиностроении.
ПК – 8 – готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать:	в совершенстве техническую и нормативную документацию, требования стандартов техническим условиям и промышленной безопасности при производстве работ с применением автоматизированных систем управления	Вычислительные сети Autodek Inventor. Типы сетей. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.
Уметь:	активно разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям автоматизации управления производством работ	Структурированные кабельные системы. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств.
Владеть:	контролем соответствия проектов при производстве работ с применением автоматизированных систем управления	Технические средства ввода информации. Технические средства программной обработки данных.
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 производства работ; • принципы работы в программном обеспечении для производства работ; • основы хранения и защиты информации для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки и производства работ;	Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в Autodek Inventor.
Уметь:	• пользоваться современным программным обеспечением для производства работ и агрегатов; • использовать программное обеспечение для расчета, анализа машин и их производства; • пользоваться чертежами узлов оригинальных горных машин в объеме, достаточном для их производства	Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
Владеть:	• навыками производства основных узлов машин с использованием программного обеспечения • методами анализа прочностных и	Виды программного обеспечения в Autodek Inventor. Общесистемное программное обеспечение. Прикладные протоколы телекоммуникационных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	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 эксплуатации шахт и карьеров	технологий. Информационная безопасность.
ПСК-10.4 - способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства		
Знать	требования рациональной эксплуатации системы автоматизации технологических установок горных предприятий при производстве работ	Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы. Виды обеспечения Autodesk Inventor.
Уметь	технологии производства современных систем автоматизации технологических процессов машин и установок горных предприятий	Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
Владеть	способностью эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горных предприятий технологией их производства	Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология производства работ» 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 по теоретическим вопросам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций выше порогового: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Перечень теоретических вопросов 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.