

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические
средства,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

САПР и пространственное моделирование

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные машины и оборудование морских и речных портов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1054812
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита Александровна
Дата: 17.02.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель учебной дисциплины формирование компетенции в области трехмерного пространственного проектирования на базе современного программного обеспечения, широко используемого на предприятиях отрасли.

Задачи изучение, обучение навыкам владения средствами пространственного проектирования на базе современных программных комплексов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;

ПК-4 - Способен к анализу и разработке проектной и эксплуатационной нормативно-технической документации портов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

основы использования информационных технологий, применяемых при разработке конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов перегрузочного оборудования морских и речных портов

прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

Уметь:

выполнять анализ и синтез узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

использовать информационные технологии при разработке конструкторской и технологической документации для производства, модернизации и эксплуатации

оборудования морских и речных портов

Владеть:

навыками работы с прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического

оборудования

методами использования информационных технологий для производства новых или модернизируемых образцов средств механизации и автоматизации подъемно-

транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	120	120
В том числе:		
Занятия лекционного типа	52	52
Занятия семинарского типа	68	68

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основы работы с пользовательским интерфейсом программы Autodesk Inventor Расположение и назначение органов управления пользовательским интерфейсом, настройка рабочей области программного комплекса, настройка интерфейса программы для решения различных задач
2	Работа с двумерными эскизами в программе Autodesk Inventor Создание двумерных эскизов и графических примитивов, определение размеров и зависимостей между элементами эскиза, задание связей между несколькими эскизами
3	Работа с деталями в программе Autodesk Inventor Рабочие и вспомогательные элементы, их назначение, методы создания и редактирования. Основные методы создания твёрдых тел различной формы (экструзия, вращение, экструзия по контуру, экструзия по сечениям). Использование библиотек стандартных материалов.
4	Работа со сборочными единицами в программе Autodesk Inventor Создание файлов сборочных единиц, вставка деталей и установление взаимосвязей между ними, создание массивов компонентов, использование библиотек стандартных деталей.
5	Параметрическое моделирование в программе Autodesk Inventor Создание и редактирование параметров, использование параметризации при работе с эскизами и телами. Создание параметрических сборок и их использование.
6	Прочностные расчёты в программе Autodesk Inventor Создание расчётных моделей. Граничные условия, их типы и назначение. Нагрузки, типы и назначение. Результаты расчёта и возможности их анализа.
7	Типы конечных элементов, используемых в программе APM Structure3D Типы конечных элементов программы APM Structure3D (“rod”, “slab”, “solid”), особенности работы с ними, составляющие тензора напряжений для различных элементов, способы их задания и область применения.
8	Создание конструкции и расчётных схем в APM Structure3D. Ввод геометрии конструкции. Задание граничных условий. Задание поперечного сечения элемента “rod”. Задание параметров материала. Операции с элементами конструкции. Виды нагрузок и способы их задания.
9	Виды расчетов в системе APM Structure3D Статический расчет, расчет на устойчивость, деформационный расчет (расчет при больших перемещениях), собственные колебания, вынужденные колебания, расчет на сейсмическое воздействие, расчет несущей способности стержневых элементов) и необходимые для этих расчетов данные

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Пользовательский интерфейс Autodesk Inventor Адаптация внешнего вида и панелей инструментов программы Autodesk Inventor
2	Основы работы с плоскими эскизами Построение двумерных эскизов по индивидуальным заданиям

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Твёрдотельное моделирование Разработка деталей по индивидуальным заданиям
4	Моделирование сборочных единиц Разработка сборочных единиц, включающих ранее созданные детали.
5	Параметризация в Autodesk Inventor Разработка параметрически связанных деталей и сборочных единиц по индивидуальным заданиям
6	Моделирование ферм в APM WinMachine Разработка расчётной схемы двумерной фермы по индивидуальным заданиям, её расчёт.
7	Расчет ферм в APM WinMachine Расчёт и анализ результатов двумерной фермы по индивидуальным заданиям
8	Типы конечных элементов в APM WinMachine Изучение особенностей конечных элементов типов “rod”, “slab”, “solid”.
9	Статические расчёты в APM WinMachine Разработка расчётной схемы конструкции по индивидуальным заданиям. Статический расчёт и анализ результатов.
10	Анализ результатов в APM WinMachine Статический расчёт и анализ результатов.
11	Нелинейные расчёты в APM WinMachine Расчёт построенной ранее схемы с учётом геометрической и физической нелинейности, определение резонансной частоты, оптимизация конструкции.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка отчетов по практическим работам
2	Подготовка к экзамену
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Дюймовский, П. API в разработке приложений Autodesk Inventor. Практическое руководство : учебное пособие / П. Дюймовский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 376 с. - ISBN 978-5-9729-1190-5. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/2092439 (дата обращения: 14.02.2024). – Режим доступа: по подписке.
2	Астраханцева, И. А. Моделирование систем : учебное пособие / И. А. Астраханцева, С.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1831624

	П. Бобков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 216 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1831624. - ISBN 978-5-16-017220-0. - Текст : электронный.	(дата обращения: 14.02.2024). – Режим доступа: по подписке.
3	Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/988233 (дата обращения: 14.02.2024). – Режим доступа: по подписке.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2021 или Microsoft 365.

2. Autodesk Inventor Professional, версия для учебных заведений

3. Autodesk Inventor Nastran, версия для учебных заведений

4. APM WinMachine

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.

5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Портовые
подъемно-транспортные машины и
робототехника» Академии водного
транспорта

А.Ю. Ганшкевич

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ВППиПО
Председатель учебно-методической
комиссии

М.А. Сахненко

А.А. Гузенко