

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИННП

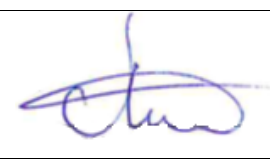

Н.В. Гусева

«»

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Нефтегазовое дело		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		10
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		18
Самостоятельная работа, ч			90
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И. о. заведующего кафедрой - руководителя Отделения нефтегазового дела на правах кафедры			И.А. Мельник
Руководитель ООП			О.В. Брусник
Преподаватель			П.В. Бурков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У) - 1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Р1	ОПК(У)-1.В1	Владеет основами программирования на Visual Basic for Application (VBA)
			ОПК(У)-1.У1	Умеет применять многомерный анализ статистических данных в нефтегазовой отрасли с использованием сетевых технологий
			ОПК(У)-1.З1	Знает числовые характеристики положения и разброса случайной величины, законы распределения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 (междисциплинарный профессиональный модуль) учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Готовность выпускника к выявлению факторов, влияющих на устойчивость в технических системах	ОПК(У)-1
РД 2	Готовность выпускника к участию в создании проектов, повышающих эффективность использования технических систем	ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Анализ современных методов проектирования с использованием компьютерных программ и средств трехмерного моделирования.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Разработка и проектирование в среде Autodesk Inventor (система твердотельного моделирования). Расчёты в программных комплексах Autodesk.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Разработка и проектирование в среде SolidWorks. Расчёты в программных комплексах SolidWorks.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 4. Анализ напряжений. Кинематика динамического моделирования. Оптимизация конструкции.	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Анализ современных методов проектирования с использованием компьютерных программ и средств трехмерного моделирования.

Современные методы моделирования. Общие подходы к моделированию систем. Аналитические и статистические методы. Математическая логика. Лингвистические и семиотические представления. Графические методы. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.

Основные этапы подготовки проектов. Выбор методов и моделей Компонировки и создание основных систем.

Темы лекций:

1. Современные методы и способы проектирования при выполнении работ по организации подготовки проектной документации.

Темы практических занятий:

1. Основные особенности современных программных комплексов для 3D моделирования.

Раздел 2. Разработка и проектирование в среде Autodesk Inventor (система твердотельного моделирования). Расчёты в программных комплексах Autodesk.

Изучение возможностей проектирования в САПР Autodesk Inventor. Создание компонентов на основе инженерных расчетов. Теоретические сведения и формулы для расчетно-конструкторских модулей Мастера проектирования. Группы и инструменты в Мастере проектирования. Проектирование компонентов и выполнение расчетов с помощью генераторов компонентов.

Темы лекций:

1. Инструменты для создания сборок в Autodesk Inventor. Подготовка шаблонов. Обработка деталей. Этапы проектирования. Подготовка к расчётам.

Темы практических занятий:

1. Подготовка эскизов деталей. Создание шаблонов деталей.

Раздел 3. Разработка и проектирование в среде SolidWorks. Расчёты в программных комплексах SolidWorks.

Изучение возможностей проектирования в САПР SolidWorks. Основные функциональные возможности (знакомство с Solidworks). Системные требования. Интерфейс программы. Базовые настройки инструментов. Меню программы. Дерево истории создания модели. Вкладка свойств. Рабочая область. Настройка менеджера команд и панели видов SolidWorks. Управление видами в среде SolidWorks. Основные этапы твердотельного проектирования в SolidWorks.

Темы лекций:

1. Создание сборок в SolidWorks.

Темы практических занятий:

1. Подготовка эскизов деталей. Создание шаблонов деталей.

Раздел 4. Анализ напряжений. Кинематика динамического моделирования. Оптимизация конструкции.

Применение моделирования в современных этапах производства и планирования технологических процессов. Модели напряжений, для анализа долговечности и надёжности. Цифровые двойники и использование современных методов повышения эффективности.

Темы лекций:

1. Методы имитационного моделирования.
2. Моделирование напряженно-деформированного состояния металлических конструкций. Основные принципы и преимущества ВМ проектирования.

Темы практических занятий:

1. Перенос параметров и использование различных сред САПР. Модели напряжений, для анализа долговечности и надёжности.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Беспалов В.В. Основы проектирования и САПР: электронный курс [Электронный ресурс] / В. В. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра атомных и тепловых электростанций (АТЭС). — Электрон. дан. — Томск: TPU Moodle, 2016. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1512> (контент) (дата обращения: 02.02.2016).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Лейкова М. В., Бычкова И. В.. — Москва: МИСИС, 2016. — 92 с. — Рекомендовано редакционно-издательским советом университета. — Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-87623-983-9. URL: <https://e.lanbook.com/book/116614> (контент) (дата обращения: 02.02.2016).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Приемышев А. В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] / Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршакова О. А. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 196 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2284-5. URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> (контент) (дата обращения: 02.02.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Боресков, Алексей Викторович. Компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шикин; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 219 с.: ил. — Бакалавр. Прикладной курс. — Библиогр.: с. 219. — ISBN 978-5-9916-5468-5.
2. Кудрявцев, Евгений Михайлович. Основы автоматизированного проектирования : учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / Е. М. Кудрявцев. — 2-е изд., стер.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. Транспорт. — Библиогр.: с. 291. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше. — ISBN 978-5-7695-9760-2. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-06.pdf> (контент) (дата обращения: 02.02.2016).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BURKOVVPV> персональный сайт преподавателя д.т.н., профессора ОНД П.В. Буркова;
2. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: <http://rucont.ru>
3. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Словари и энциклопедии. Режим доступа: <http://dic.academic.ru>
5. Центр научно-технических услуг Инжзащита. Режим доступа: <http://injzashita.com>

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Professional Russian Academic
2. Microsoft Office Standard 2016
3. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement
4. Cisco Webex Meetings
5. Document Foundation LibreOffice
6. Tracker Software PDF-XChange Viewer
7. Zoom Zoom
8. MATLAB Full Suite TАН Concurrent;
9. AutoCAD Mechanical 2020 Education Network;
10. Ansys Electromagnetics Suite Academic Multiphysics Campus Solution 2020;
11. 3ds Max 2020 Education Network;
12. Виртуальный учебный комплекс Арматура нефтегазопровода.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 338	Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест; Компьютер - 19 шт.; Проектор - 1 шт
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 305	Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 309	Комплект учебной мебели на 27 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Профессор ОНД		П.В. Бурков

Программа одобрена на заседании ТХНГ ИПР (протокол от «27» июня 2016 г. № 29).

И.о. зав. кафедрой – руководителя ОНД

на правах кафедры

д.г-м, профессор

/И.А. Мельник/

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2018_/2019 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 25. 06.2018 г. № 22
2019_/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25