

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:18:57  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Приложение № 1  
к рабочей программе модуля  
"Оборудование нефтегазопереработки"

## **Рабочая программа дисциплины**

# **ОСНОВЫ ТРЁХМЕРНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы бакалавриата

**Проектирование, эксплуатация и диагностика  
технологических машин и оборудования**

Профессиональный модуль

**Оборудование нефтегазопереработки**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		доцент Ратасеп М.А.

Рабочая программа дисциплины «Основы трёхмерного конструирования» обсуждена на заседании кафедры машин и аппаратов химических производств  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_  
Заведующий кафедрой

А.Н Веригин

Одобрено учебно-методической комиссией механического  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_  
Председатель

А.Н. Луцко

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки Технологические машины и оборудование		доцент А.Н. Луцко
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2. Занятия лекционного типа	6
4.3. Занятия семинарского типа	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	7
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	7
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	8
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	9
10.2. Программное обеспечение	9
10.3. Информационные справочные системы	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	10
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	11

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-5</b>	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><b>Знать:</b> основные требования ЕСКД, виды трёхмерных моделей, методы построения трёхмерных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> средствами построения и редактирования САПР; средствами автоматизированного создания конструкторской документации САПР.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать геометрию объектов техники и строить оптимальные алгоритмы построения трёхмерных моделей.</p>
<b>ОПК-2</b>	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	<p><b>Знать:</b> Возможности современных компьютерных системы</p> <p><b>Владеть:</b> Стандартными программными и аппаратными средствами ЭВМ</p> <p><b>Уметь:</b> работать в офисных пакетах, использовать стандартное программное обеспечение для проектирования, составлять документацию в электронной форме</p>
<b>ОПК-3</b>	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	<p><b>Знать:</b> условия внедрения электронного документооборота в проектной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> Основами безбумажного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> сохранять модели в различных форматах и конвертировать их.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы<sup>1</sup>.

Дисциплина «Основы трехмерного конструирования» (Б1.В.ДВ.02.03.08) относится к вариативной части учебного плана, профессиональному модулю 03 «Оборудование нефтегазопереработки», и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Детали машин и основы конструирования», «Технология конструкционных материалов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы трёхмерного конструирования» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской и проектно-конструкторской работе, и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/ 108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>52</b>
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	32
семинары, практические занятия	32
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	4
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>56</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Инд. задания
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет

<sup>1</sup> Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Теоретические основы 3-х мерного моделирования	12				ПК-5 ОПК-2 ОПК-3
2	Практика 3-х мерного моделирование в САПР	4	32			ПК-5 ОПК-2 ОПК-3

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Теоретические основы 3-х мерного моделирования</u> Конструкторская документация, оформленная на основе трёхмерных моделей. Векторная графика. Параметрическое описание геометрических объектов. Виды кривых. Основные двумерные объекты. Методы построения трёхмерных объектов. Виды трёхмерных моделей. Булевы операции. Аффинные преобразования. Проецирование. 3-х мерные принтеры и подготовка моделей к печати. Создание фотореалистичных изображений. Ключевая анимация.	12	
2	<u>Практика 3-х мерного моделирование в САПР</u> Виды документов. Вопросы совместимости и экспорта моделей. Интерфейс пользователя. Дерево построения	4	

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### Практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<u>Практика 3-х мерного моделирование в САПР</u> Интерфейс пользователя. Система координат. Работа с эскизами. Геометрические объекты. Работа с деревом построений. Инструменты редактирования. Сопряжения. Массивы. Конфигурации. Чертежи. Спецификация.	32	Интерактивное компьютерное моделирование

### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	<u>Практика 3-х мерного моделирование в САПР</u> Построение трёхмерной модели коническо-цилиндрического редуктора с оформлением конструкторской документации	56	Индивидуальное задание, устный опрос

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

1 Ратасеп, М.А. Основы трёхмерного конструирования / М.А. Ратасеп – СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2014. 132 с.

2 Интернет-форумы посвящённые САПР

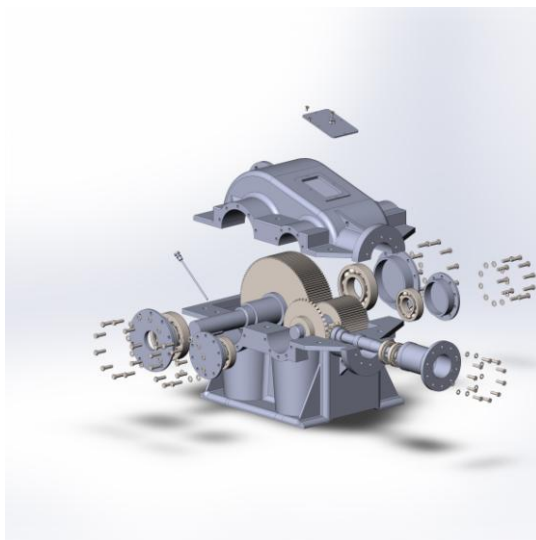
### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («зачёт») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Основанием для промежуточной аттестации является выполнение студентом индивидуального задания.

Пример варианта индивидуального задания:



Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают проверку освоения предусмотренных элементов компетенций во время проведения практических занятий.

При сдаче зачёта, студент получает индивидуальное задание в виде эскиза изделия, строит трёхмерную модель изделия и оформляет конструкторскую документацию (спецификация и чертежи), время выполнения - до 90 мин.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература**

Евгеньев, Г.Б. Интеллектуальные системы проектирования: учебное пособие для вузов по направлению «Информатика и вычислительная техника»/ Г.Б. Евгеньев— М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 335с.: ил. – (Информатика в техническом вузе)

Ратасеп, М.А. Основы трёхмерного конструирования / М.А. Ратасеп – СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2014. 132 с.

### **б) Дополнительная литература**

Уваров, А.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD/ А.С. Уваров – М.: ДМК Пресс, 2008. – 359 с.: ил. – (Проектирование)

SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике/ А.А. Алямовский и др. — СПб: БХВ-Петербург, 2006 – 800 с.

### **в) Вспомогательная литература**

Голосков, Д.П. Уравнения математической физики. Решение задач в системе Maple/ Д.П. Голосков — СПб: Питер, 2004 — 539 с.

Информатика задачник/ А. С. Есипов [и др.] — СПб: Наука и техника, 2001— 368 с.

Численные методы и программирование на фортране / Мак-Кракен У. Дорн — М: Мир, 1977— 584 с.



## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/> ;

«Лань (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/> .

САПР SolidWorks. <http://www.solidworks.ru/>

Форум САПР2000 <http://fsapr2000.ru/forum/25-solidworks/>

и др.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Основы трёхмерного конструирования» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено широкое использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций, демонстрацией онлайн материалов из интернета, использование интерактивных методических пособий;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office или LibreOffice

FreCAD

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Поисковая система Google (Googlepatents, google-переводчик)

### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс с рабочими станциями с частотой ЦП 1,2 ГГц и выше, объемом ОП 2 Гбайт и выше, установленной системой Windows 7 и более поздними ОС.

### **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г. СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Основы трёхмерного конструирования»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>2</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>3</sup></b>
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	промежуточный
ОПК-2	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	промежуточный
ОПК-3	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	промежуточный

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает основные требования ЕСКД предъявляемые к конструкторской документации	Выполнение этапов индивидуального задания и их защита	ПК-5
	Умеет быстро находить эффективные алгоритмы геометрических построений при моделировании объектов техники с помощью типовых инструментов САПР	Выполнение этапов индивидуального задания и их защита	ОПК-2 ОПК-3

<sup>2</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

<sup>3</sup> этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

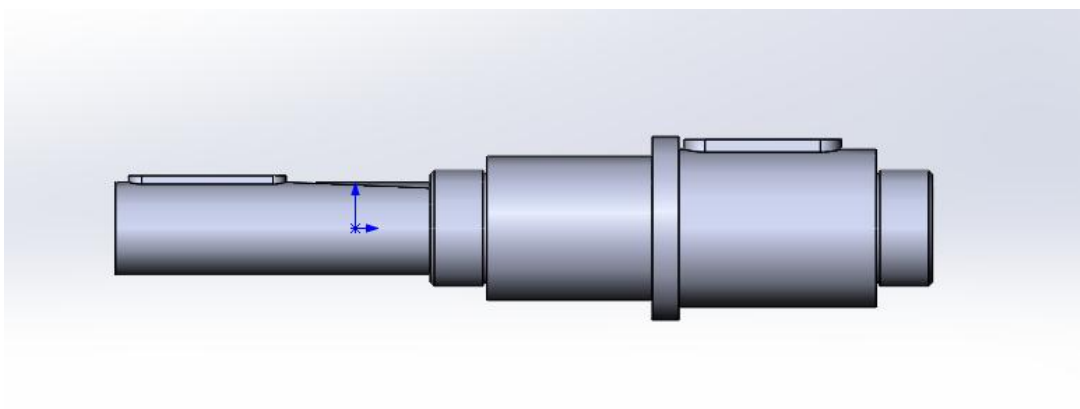
Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №2	Владеет средствами автоматизированного создания спецификации разрабатываемого оборудования и чертежей на основе ассоциированных видов	Выполнение этапов индивидуального задания и их защита	ПК-5
	Владеет всеми основными инструментами создания, редактирования, сохранения и конвертации трёхмерных моделей	Выполнение этапов индивидуального задания	ОПК-2 ОПК-3

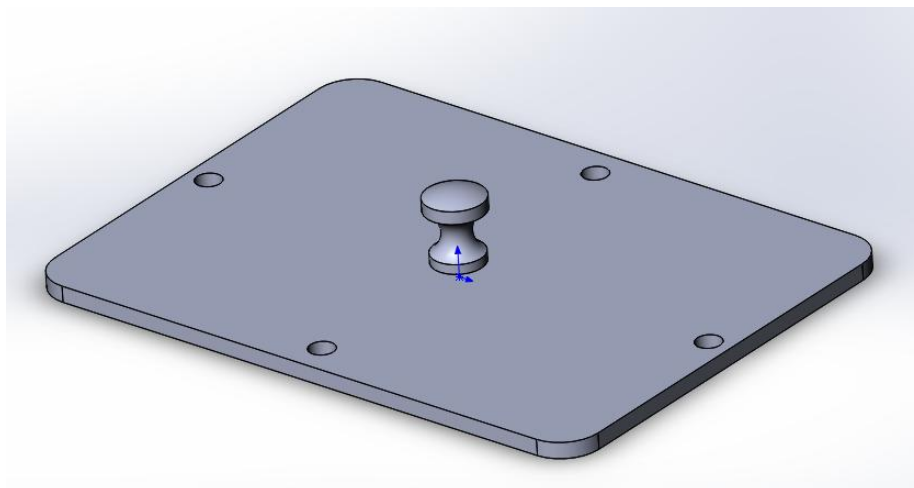
Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.  
Типовые индивидуальные задания оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5, ОПК-2, ОПК-3:**

К зачёту допускаются студенты, выполнившие индивидуальные задания по построению коническо-цилиндрического редуктора. При сдаче зачёта, студент получает индивидуальное задание в виде эскиза изделия, в течении определённого времени он должен построить трёхмерную модель и оформить чертёж и спецификацию на изделие.

Время выполнения студентом задания - до 90 мин.





**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.