

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /Н.И. Ларионова/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.22 Основы трехмерного моделирования

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

27.03.05 Инноватика

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Управление инновационными проектами

Курс 3

Семестр 5, 6

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	6	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	8	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	136	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	6	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика

Программу составили:

доцент, кандидат наук	МиБ	СОГЛАСОВАНО	С.А. Руденко
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра менеджмента и бизнеса

		(наименование кафедры)	
18.01.2022	протокол №	3	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.В. Двоеглазов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.В. Двоеглазов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.М. Репина
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Норкина Елена Владимировна, Директор по работе с массовым сегментом филиала в РМЭ ПАО «Ростелеком»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Понимает особенности работы современных информационных технологий.	<b>знания:</b> знает современные информационные технологии, применяемые в трехмерном моделировании <b>умения:</b> умеет применять современные информационные технологии, применяемые в трехмерном моделировании <b>навыки:</b> обладает навыками применения современных информационных технологий в трехмерном моделировании
	ОПК-7.2. Анализирует принципы работы современных информационных технологий.	<b>знания:</b> знает методологию анализа принципов работы современных информационных технологий в трехмерном моделировании <b>умения:</b> умеет выбирать методы анализа принципов работы современных информационных технологий в трехмерном моделировании <b>навыки:</b> обладает навыками применения методов анализа принципов работы современных информационных технологий в трехмерном моделировании
	ОПК-7.3. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> знает современные информационные технологии, применяемые для решения задач в трехмерном моделировании <b>умения:</b> умеет применять современные информационные технологии, применяемые для решения задач в трехмерном моделировании <b>навыки:</b> обладает навыками применения современных информационных технологий для решения задач в трехмерном моделировании
2. ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.3 Применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> знает алгоритмы и компьютерные программы для решения задач в трехмерном моделировании <b>умения:</b> умеет осуществлять разработку алгоритма, использовать компьютерные программы для решения задач в трехмерном моделировании <b>навыки:</b> владеет навыками применения алгоритмов и компьютерных программ для решения задач в трехмерном моделировании

3. ПК-6 Способен проводить исследования рынков технологий, продуктов и организаций, разрабатывать предложения по развитию инновационных продуктов, выводить на рынок и продавать продукты, разрабатывать и реализовывать мероприятия по продвижению инновационных продуктов, разрабатывать проект коммерциализа	ПК-6.2. Способен разрабатывать предложения по развитию инновационных продуктов	<b>знания:</b> знает технологию разработки предложения по развитию инновационных продуктов с помощью трехмерного моделирования <b>умения:</b> умеет разрабатывать предложения по развитию инновационных продуктов посредством трехмерного моделирования <b>навыки:</b> владеет навыками разработки предложений по развитию инновационных продуктов посредством трехмерного моделирования
	ПК-6.4. Способен разрабатывать проект коммерциализации инноваций	<b>знания:</b> знает технологию прототипирования инновационного продукта для разработки программы коммерциализации инноваций <b>умения:</b> умеет разрабатывать прототип инновационного продукта для программы коммерциализации инноваций <b>навыки:</b> владеет навыками разработки прототипа инновационного продукта для программы коммерциализации инноваций

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (ОПК-7), Документационное обеспечение инновационной деятельности (ОПК-7), Информационные технологии (ОПК-10), Алгоритмизация и программирование (ОПК-10), Менеджмент деловых переговоров (ПК-6), Маркетинг инноваций и исследование международных рынков (ПК-6), Коммуникационное сопровождение инновационных проектов (ПК-6); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-7), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Пакеты прикладных программ (ОПК-7), Математические методы и модели в управлении инновациями (ОПК-7), Основы трехмерного моделирования (ОПК-10), Разработка WEB-сайтов (ОПК-10), Менеджмент START-Up-ов (ПК-6), Инновационный анализ отрасли и оценка бизнеса инновационной организации (ПК-6), Основы трехмерного моделирования (ПК-6), Маркетинг инноваций и исследование международных рынков (ПК-6), Управление закупками и заказами (ПК-6); практиках: Преддипломная практика (ОПК-7), Преддипломная практика (ОПК-10), Преддипломная практика (ПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-7), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7), Подготовка к сдаче и

сдача государственного экзамена (ОПК-10), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-10), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-6), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основы трехмерного моделирования</b>	<b>72</b>	ОПК-10, ОПК-7, ПК-6
Лабораторная работа. Типы моделей и их свойства.	2	
Лекция. Трехмерное рабочее пространство.	2	
Лабораторная работа. Ограничения и условия создания моделей в трехмерном рабочем пространстве.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение индивидуальных заданий по теме: особенности моделирования объектов в различных отраслях и их применение в производственном процессе	66	
Иная контактная работа: консультации	0	

#### 6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Моделирование с применением Компас3D</b>	<b>72</b>	ОПК-10, ОПК-7, ПК-6
Лабораторная работа. Создание фигур стереометрии	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение индивидуальных заданий: Разработка модели с использованием ПО Компас 3D	70	
Иная контактная работа: зачет, консультации	0	

### Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса;

зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины) включает выполнение индивидуальных заданий по темам дисциплины.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Evans, Virginia. Information Technology [Текст] : [manual]. - (Career Paths). Book 1-3, 2011. - 118 с. ISBN 978-0-85777-640-2. Экземпляры: всего 20.	20
2.	Черников, Борис Васильевич. Информационные технологии управления [Текст] : учебник для студентов по направлениям 080507 "Менеджмент организации" и 080504 "Государственное и муниципальное управление" / Б. В. Черников. 2-е изд., перераб. и доп. МоскваМосква: ФОРУМИНФРА-М, 2014. - 367 с. ISBN 978-5-8199-0524-1. Экземпляры: всего 20.	20
3.	Талалай, Павел Григорьевич. Компас-3D V9 на примерах [Текст] : [+ демо-версия и дистрибутив] / П. Г. Талалай. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 579 с. ISBN 978-5-9775-0141-5. Экземпляры: всего 10.	10
4.	Кияев, В. И. Информационные технологии в управлении предприятием [Электронный ресурс] / Кияев В. И., Граничин О. Н. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 505 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100599">https://e.lanbook.com/book/100599</a>
5.	Граничин, О. Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] / Граничин О. Н., Кияев В. И. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 400 с. ISBN 978-5-94774-986-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100598">https://e.lanbook.com/book/100598</a>
6.	Костюк, А. В. Информационные технологии. Базовый курс [Электронный ресурс] / Костюк А. В., Бобонец С. А.,	<a href="https://e.lanbook.com/book/1">https://e.lanbook.com/book/1</a>

	Флегонтов А. В., Черных А. К. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 604 с. ISBN 978-5-8114-8776-9.	80821
7.	Коломейченко, А. С. Информационные технологии [Текст] : Учебное пособие для вузов / Коломейченко А. С., Польшакова Н. В., Чеха О. В.; Польшакова Н. В., Чеха О. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-507-45293-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/264086">https://e.lanbook.com/book/264086</a>
8.	Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] / Советов Б. Я., Цехановский В. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-1912-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/209876">https://e.lanbook.com/book/209876</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	517 (I)	Персональный компьютер 1 (1), Персональный компьютер 2 (20), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;

- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
  - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Трехмерное построение многогранников в Компас 3D LT.

#### Задание

Построение параллелепипеда операцией выдавливания. Цель задания: Построить трехмерную модель параллелепипеда в программе Компас 3D LT. Определения: Прямоугольный параллелепипед — параллелепипед, все грани которого являются прямоугольниками. Операция выдавливания - позволяет создать основание детали, представляющее собой тело выдавливания.

#### Задание

Построение правильной пирамиды. Цель задания: Построить трехмерную модель правильной пирамиды в программе Компас 3D LT. Определения: Пирамида называется правильной, если основанием её является правильный многоугольник, а вершина проецируется в центр основания.



## Трёхмерное построение тел вращения в Компас 3D LT

### Задание

Построение цилиндра операцией выдавливания. Цель задания: Построить трёхмерную модель цилиндра в программе Компас 3D LT. Определения: Цилиндр геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её.

Трёхмерное моделирование сложных тел с применением операции “приклеить выдавливанием”.

### Задание

Построение составной пирамиды. Цель задания: Построить трёхмерную модель составной пирамиды в программе Компас 3D LT. Определения: Составная пирамида - геометрическое тело, представляющее собой составленных по вертикали цилиндров, причем ось вращения всех цилиндров лежит на единой прямой, а диаметр цилиндров уменьшается с высотой.

Трёхмерное моделирование с применением кинематической операции.

### Задание.

Построение модели трубопровода. Цель задания: Построить трёхмерную модель трубопровода в программе Компас 3D LT. Определения: Кинематический способ задания поверхностей- основан на непрерывном перемещении образующей линии в пространстве по определенному закону.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы к балльно-рейтинговому контролю

1. Объекты и основные направления компьютерной графики.. Основные понятия компьютерной графики.
2. Двухмерное рабочее поле. Трёхмерное пространство проекта-сцены.
3. Цветовое кодирование осей.
4. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды).
5. Три типа трёхмерных моделей. Составные модели.
6. Плоские и криволинейные поверхности. Сплаины и полигоны.
7. Интерфейс программы. Главное меню. Панели инструментов.
8. Базовые инструменты рисования.
9. Логический механизм интерфейса. Привязки курсора.
10. Построение плоских фигур в координатных плоскостях.
11. Стандартные виды (проекции).
12. Инструменты и опции модификации.
13. Фигуры стереометрии.
14. Измерения объектов. Точные построения.
15. Материалы и текстурирование.

## 16. Области применения компьютерной графики.