

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

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

05.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.24 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

Распределение учебного времени

| | | |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 108 / 3 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | 18 | часов |
| Лабораторные работы | 36 | часов |
| Практические занятия | - | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 54 | часов |
| Контактная работа по экзамену | - | часов |
| Курсовой проект (работа) | - | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 54 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | часов |
| Экзамен | - | семестр |
| Зачет | 5 | семестр |
| БРК, ДЗ | - | 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) | | |
| 10.01.2024 | протокол № | 5 |
| (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 | С.В. Краснова |
| | (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 11.03.2024 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. | знания: знает современные информационные технологии, применяемые в трехмерном моделировании умения: умеет применять современные информационные технологии, применяемые в трехмерном моделировании навыки: обладает навыками применения современных информационных технологий в трехмерном моделировании |
| | ОПК-7.2. Анализирует принципы работы современных информационных технологий. | знания: знает методологию анализа принципов работы современных информационных технологий в трехмерном моделировании умения: умеет выбирать методы анализа принципов работы современных информационных технологий в трехмерном моделировании навыки: 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. | знания: знает современные информационные технологии, применяемые для решения задач в трехмерном моделировании умения: умеет применять современные информационные технологии, применяемые для решения задач в трехмерном моделировании навыки: 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. | знания: знает алгоритмы и компьютерные программы для решения задач в трехмерном моделировании умения: умеет осуществлять разработку алгоритма, использовать компьютерные программы для решения задач в трехмерном моделировании навыки: 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 | знания: знает технологию разработки предложения по развитию инновационных продуктов с помощью трехмерного моделирования умения: умеет разрабатывать предложения по развитию инновационных продуктов посредством трехмерного моделирования навыки: владеет навыками разработки предложений по развитию инновационных продуктов посредством трехмерного моделирования |
|--|--|--|

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), Информационные технологии (ОПК-10), Алгоритмизация и программирование (ОПК-10), Маркетинг инноваций (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: Математические методы и модели в управлении инновациями (ОПК-7), Пакеты прикладных программ (ОПК-7), Инновационный анализ отрасли (ПК-6), Менеджмент START-Up-ов (ПК-6), Управление закупками и заказами (ПК-6), Статистические методы в инновационной деятельности (ПК-6), Маркетинговые исследования рынка инновационного продукта (ПК-6); практиках: Преддипломная практика (ОПК-7), Преддипломная практика (ОПК-10), Преддипломная практика (ПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-10), 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, лекционные 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 |
|--|------------------|-------------------------|
| Основы трехмерного моделирования | 46 | ОПК-10, ОПК-7, ПК-6 |
| Лекция. Основные понятия компьютерной графики. | 4 | |
| Лабораторная работа. Типы моделей и их свойства. | 4 | |
| Лекция. Трехмерное рабочее пространство. | 2 | |
| Лабораторная работа. Ограничения и условия создания моделей в трехмерном рабочем пространстве. | 2 | |
| Лекция. Современное программное обеспечение для создания трехмерных моделей. | 4 | |
| Лабораторная работа. Применение различного программного обеспечения для создания трехмерных моделей. | 6 | |
| 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 | 24 | ОПК-10, ОПК-7, ПК-6 |
| Моделирование с применением Компас3D | 62 | |
| Лекция. КОМПАС-3D - применение для трехмерного моделирования объектов | 8 | |
| Лабораторная работа. Создание фигур стереометрии | 24 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение индивидуальных заданий: Разработка модели с использованием ПО Компас 3D | 30 | |
| 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 |
|---|--|---|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Суворов, А. П. Создание трехмерных моделей для аддитивного производства на основе полигонального моделирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Суворов А. П. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 64 с. ISBN 978-5-507-45754-0. | https://e.lanbook.com/book/282557 |
| 2. | Раков, В. Л. Приложение трехмерных моделей к задачам начертательной геометрии [Электронный ресурс] / Раков В. Л. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 128 с. ISBN 978-5-8114-1698-1. | https://e.lanbook.com/book/211619 |
| 3. | Большаков, Виктор Павлович. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, Solid Works, Inventor, T-Flex [Текст] : [примеры 3D-моделей и дистрибутивы CAD-систем] : учебный курс / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. Санкт-Петербург: Питер, 2011. - 328, [3] с. ISBN 978-5-49807-774-1. Экземпляры: всего 8. | 8 |
| 4. | 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 |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ | | |
| 1. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru |
| 2. | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | http://cyberleninka.ru |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ | | |

| СИСТЕМЫ | | |
|---------|---|---|
| 1. | Справочно-правовая система Консультант+ | http://www.consultant.ru |
| 2. | Информационно-правовой портал Гарант | http://www.garant.ru |

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. | 319 (II) | Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист. блок Intel Core j5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист.блок Intel Core i5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (15), Принтер лазерн. Xerox 3122 (1), Стол угловой компьютерный с подставкой под с/б (1), 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, 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 | Зачтено |

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины

(модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. 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.

Трёхмерное построение многогранников в Компас 3D LT.

Задание

Построение параллелепипеда операцией выдавливания. Цель задания: Построить трёхмерную 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 трёхмерную 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 зачету

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.