

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 06.06.2024 12:18:27  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

## 3-D моделирование

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                         |   |                            |  |
|-------------------------|---|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Строительных технологий и конструкций</b>  |                            |  |
| Учебный план            | g080401-Строит-24-1.plx<br>08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО<br>Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений |                            |  |
| Квалификация            | <b>Магистр</b>  |                            |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>  |                            |  |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>  |                            |  |
| Часов по учебному плану | 108   | Виды контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |   | зачеты 1                   |  |
| аудиторные занятия      | 32  |                            |  |
| самостоятельная работа  | 76  |                            |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 17 3/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные                              | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Контактная работа                         | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Сам. работа                               | 76      | 76  | 76    | 76  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент кафедры АСОИУ, Галиев Ильдар Мурзагитович*

Рабочая программа дисциплины

**3-D моделирование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений  
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительных технологий и конструкций**

Зав. кафедрой Галиев И.М.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | - освоение магистрами современных методов и средств компьютерной графики и 3d-моделирования; |
| 1.2 | - приобретение навыков твердотельного моделирования.   |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | ФТД.В  |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Компьютерное моделирование строительных конструкций  |
| 2.1.2              | Архитектура уникальных зданий и сооружений   |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | ВМ-технологии в строительстве  |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-2.3: Выбирает вариант конструктивного решения уникального здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием**

**ПК-2.5: Оформляет текстовую и графическую части проекта уникального здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей и сооружений конструкций, составления конструкторской документации и деталей; |
| 3.1.2      | основные понятия трехмерного моделирования, современные средства графического моделирования, основы моделирования объектов;   |
| 3.1.3      | основные понятия физического и математического моделирования.   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями, средами программирования и графическими пакетами;   |
| 3.2.2      | воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;   |
| 3.2.3      | работать на персональном компьютере, пользоваться математическими пакетами, средами программирования и графическими пакетами.   |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции   | Литература                                  | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|---------------|---|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основной</b>   |                |       |               |   |            |
| 1.1         | Методы 3-D моделирования /Лек/  | 1              | 4     | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 |            |
| 1.2         | Основы твердотельного моделирования на примере моделирования радиатора и шатуна /Лаб/ | 1              | 2     | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2  |            |
| 1.3         | История создания 3-D моделирования /Ср/   | 1              | 10    | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2         |            |

|      |  |   |    |               |  |  |
|------|--|---|----|---------------|--|--|
| 1.4  | Рендеринг. Геометрическое ядро. Введение в твердотельное моделирование. /Лек/        | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.5  | Основы твердотельного моделирования на примере моделирования корпуса смартфона /Лаб/ | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 1.6  | Рендеринг для проектировщиков /Ср/   | 1 | 10 | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.7  | Фотограмметрия, лазерное сканирование /Лек/  | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.8  | Основы твердотельного моделирования на примере моделирования печатной платы /Лаб/    | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 1.9  | Основные операции твердотельного моделирования /Ср/                                  | 1 | 16 | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.10 | Работа с облаком точек /Лек/   | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.11 | Основы твердотельного моделирования на примере моделирования нефтяной вышки /Лаб/    | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 1.12 | Цифровой ортофотоплан /Ср/   | 1 | 10 | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.13 | Обратное проектирование /Лек/  | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.14 | Основы твердотельного моделирования на примере моделирования манипулятора /Лаб/      | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 1.15 | 3D-голограмма /Ср/   | 1 | 10 | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.16 | Скрипты при создании геометрии /Лек/   | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2        |  |
| 1.17 | Моделирование узла металлической конструкции /Лаб/                                   | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1          |  |
| 1.18 | Аддитивные технологии /Ср/   | 1 | 10 | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2                 |  |
| 1.19 | Обзор открытого ПО 3D моделирования /Лек/  | 1 | 2  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2                 |  |
| 1.20 | Моделирование узла железобетонной конструкции /Лаб/                                  | 1 | 4  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1          |  |

|                           |                                     |   |    |               |                                     |  |
|---------------------------|-------------------------------------|---|----|---------------|-------------------------------------|--|
| 1.21                      | Российское ПО 3D моделирования /Ср/ | 1 | 10 | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2          |  |
| <b>Раздел 2. Проверка</b> |                                     |   |    |               |                                     |  |
| 2.1                       | /Контр.раб./                        | 1 | 0  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 2.2                       | /Зачёт/                             | 1 | 0  | ПК-2.3 ПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год  | Колич-во |
|------|---|--|--|----------|
| Л1.1 | Юшко С. В.,<br>Смирнова Л. А.,<br>Хусаинов Р. Н.,<br>Сагадеев В. В. | 3D-моделирование в инженерной графике: Учебное пособие       | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017, электронный ресурс | 1        |
| Л1.2 | Приемышев А. В.,<br>Кругов В. Н., Треэль В. А.,<br>Коршакова О. А.  | Компьютерная графика в САПР: учебное пособие для впо         | Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс  | 1        |
| Л1.3 | Смирнова, Л. А.,<br>Хусаинов, Р. Н.,<br>Сагадеев, В. В.             | Цифровые 3D-технологии в инженерной графике: учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019, электронный ресурс | 1        |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год                          | Колич-во |
|------|---|---|--|----------|
| Л2.1 | Колошкина И. Е.,<br>Селезнев В. А.,<br>Дмитроченко С. А.                  | Компьютерная графика: Учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс    | 1        |
| Л2.2 | Хейфец А. Л.,<br>Логиновский А. Н.,<br>Буторина И. В.,<br>Васильева В. Н. | Инженерная 3D-компьютерная графика                  | Челябинск: ЮУрГУ, 2010, электронный ресурс | 1        |

|      | Авторы, составители                        | Заглавие  | Издательство, год   | Колич-во |
|------|--|---|---|----------|
| Л2.3 | Никифорова, З. В.,<br>Константинова, Е. А. | Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений: курс лекций | Астрахань:<br>Астраханский<br>государственный<br>архитектурно-<br>строительный<br>университет, ЭБС<br>АСВ, 2021,<br>электронный<br>ресурс | 1        |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год                                      | Колич-во |
|------|---------------------|---|--|----------|
| Л3.1 | Комиссаров А. В.    | Лазерное сканирование и трехмерное моделирование:<br>учебно -методическое пособие | Новосибирск:<br>СГУГиТ, 2020,<br>электронный<br>ресурс | 1        |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                        |
|----|------------------------|
| Э1 | Видео курсы Ansys      |
| Э2 | Сайт компании Autodesk |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | ANSYS SpaceClaim                           |
| 6.3.1.2 | пакет прикладных программ Microsoft Office |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> |
| 6.3.2.2 | КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>               |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Имеется специальная лекционная аудитория 216А, оснащенная медиапроектором и экраном на стене. Имеется Компьютерный класс 303А на 12 компьютеров |
|-----|---|