

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 16:56:11

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d1deba94ef55a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета

**Рабочая программа дисциплины  
«Компьютерная графика в системе «T-flex»»**

Направление подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль)  
**Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта  
и хранения газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очно-заочная**

**Год набора - 2025**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 96 от 9 февраля 2018 года, с изменениями № 1456 от 26 ноября 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 2 марта 2018 г., рег. номер 50225;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Н. Паршин, к.т.н., доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 3 от 29.05.2025).

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

### **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции в области применения фундаментальных знаний.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется профессиональная компетенция ОПК-5. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание осваиваемых компетенций

| <b>Код и наименование компетенции</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>  |
|--|---|---|
| ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-5.1 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям | Знает принципы работы приборов и оборудования; современные информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности<br>Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности; использовать информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины<br>Владеет современным специализированным ПО; навыками использования современных информационных технологий, систем искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины |

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемая участниками образовательных Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Для освоения дисциплины «Компьютерная графика в системе «T-flex» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в процессе изучения предметов:

- информатика, в объеме курса средней школы
- физика, в объеме курса средней школы
- математика, в объеме курса средней школы.

Студент должен:

Знать: основные понятия информатики

Уметь: использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера

Владеть: навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, СУБД и.д.).

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

| Компетенция | Предшествующие дисциплины  | Данная дисциплина                       | Последующие  |
|-------------|--|---|--|
| ОПК-5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>информатика, в объёме курса средней школы</li> <li>физика, в объёме курса средней школы</li> <li>математика, в объёме курса средней школы.</li> </ul> | Компьютерная графика в системе «T-flex» | Прикладное программное обеспечение интеграции производства |

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Таблица 5 – Распределение часов по видам работ

| Виды учебных занятий и работы обучающихся   | Трудоёмкость, час |
|---|-------------------|
| <b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения) |                   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>   | <b>144</b>        |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>       | <b>28</b>         |
| занятия лекционного типа  | 14                |
| занятия семинарского типа   | 14                |
| лабораторные работы   | 0                 |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>  | <b>116</b>        |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины   | 116               |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>Экзамен</b>    |

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны для очно-заочной формы обучения в таблице 6.

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

| № п/п | Раздел дисциплины                     | Общая трудоёмкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах) |                      |                        |                                      | Межуточной |
|-------|---------------------------------------|------------------------------|---|----------------------|------------------------|--------------------------------------|------------|
|       |                                       |                              | Лекции  | Практические занятия | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости |            |
| 1     | 2                                     | 3                            | 4   | 5                    | 7                      | 8                                    | 9          |
| 1     | Базовые операции создания твердых тел | 37                           | 2   | 4                    | 31                     | Устный опрос                         |            |
| 2     | Инженерный анализ                     | 35                           | 4   | 4                    | 27                     | Устный опрос                         |            |
| 3     | Сглаживание ребер и граней            | 37                           | 4   | 2                    | 31                     | Устный опрос                         |            |

|   |  |            |           |           |            |              |          |
|---|--|------------|-----------|-----------|------------|--------------|----------|
| 4 | Создание сборки из 3D фрагментов, сопряжения и степени свободы | 35         | 4         | 4         | 27         | Устный опрос |          |
|   | <b>Форма аттестации</b>  |            |           |           |            |              | <b>Э</b> |
|   | <b>Всего часов по дисциплине</b>                               | <b>144</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>116</b> |              |          |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>(темы) дисциплины                      | Содержание раздела (темы)<br>дисциплины  |
|----------|--|--|
| 1        | 2  | 3  |
| 1        | Базовые операции создания твердых тел                          | Операции над твердыми телами. Создание модели в трехмерном пространстве  |
| 2        | Инженерный анализ  | Создание 3D модели по 2D элементам и рабочих плоскостей и 3D узлов. Рабочие поверхности и профили. Создание 3D путей и 3D сечений. Основные 3D операции: выталкивание, вращение, Булева операция |
| 3        | Сглаживание ребер и граней                                     | Операция 3D копия и 3D массивы. Операция тело по сечениям. Операция тело по траектории. Операции для работы с листовым материалом  |
| 4        | Создание сборки из 3D фрагментов, сопряжения и степени свободы | Создание чертежей по 3D модели, видов, сечений, разрезов. Создание спецификации  |

Таблица 9 – Содержание практических занятий

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>(темы) дисциплины                      | Содержание раздела (темы)<br>дисциплины  |
|----------|--|--|
| 1        | 2  | 3  |
| 1        | Базовые операции создания твердых тел                          | Операции над твердыми телами. Создание модели в трехмерном пространстве  |
| 2        | Инженерный анализ  | Создание 3D модели по 2D элементам и рабочих плоскостей и 3D узлов. Рабочие поверхности и профили. Создание 3D путей и 3D сечений. Основные 3D операции: выталкивание, вращение, Булева операция |
| 3        | Сглаживание ребер и граней                                     | Операция 3D копия и 3D массивы. Операция тело по сечениям. Операция тело по траектории. Операции для работы с листовым материалом  |
| 4        | Создание сборки из 3D фрагментов, сопряжения и степени свободы | Создание чертежей по 3D модели, видов, сечений, разрезов. Создание спецификации  |

### 4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

#### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

#### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

#### **4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающие доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.5 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работе. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

#### **4.6 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) основная:**

1. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учеб. / Н. П. Сорокин [и др.]. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2016. – 392 с.
2. Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2010. – 288 с.
3. Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика: методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. – Электрон. дан. – М.: МИСИС, 2016. – 92 с.

##### **б) дополнительная:**

1. Костикова, Е. В. Теоретические основы инженерной графики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. В. Костикова, М. В. Симонова. – Электрон. дан. – Самара: АСИ СамГТУ, 2012. – 150 с.
2. Шалаева, Л. С. Инженерная графика: учеб. пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л. С. Шалаева, И. С. Сабанцева. – Электрон. дан. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2011. – 140 с.
3. Атаманова Н. В. и др. Тестовые задачи по начертательной геометрии на тему «Точка, прямая, плоскость. Позиционные задачи»: Учеб.-метод. пособие. / Н. В. Атаманова, С. А. Атаманов, Е. Н. Рудомин. – Рязань: РИ МГОУ, 2006. – 24 с.
4. Атаманова Н. В. Тестовые задачи по начертательной геометрии (Кривые линии). Образование и задание поверхностей. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой. Пересечение

поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей: Учеб.-метод. пособие / Н. В. Атаманова, С. А. Атаманов, Е. Н. Рудомин. – Рязань: РИ (ф) МГОУ, 2007. – 28 с.

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

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины                                       | Литература<br>(ссылка на номер в списке литературы) |
|-------|--|---|
| 1     | 2  | 3   |
| 1     | Базовые операции создания твердых тел                          | Основная: 1, 2, 3<br>Дополнительная: 1, 2, 3, 4     |
| 2     | Инженерный анализ  | Основная: 1, 2, 3<br>Дополнительная: 1, 2, 3, 4     |
| 3     | Сглаживание ребер и граней                                     | Основная: 1, 2, 3<br>Дополнительная: 1, 2, 3, 4     |
| 4     | Создание сборки из 3D фрагментов, сопряжения и степени свободы | Основная: 1, 2, 3<br>Дополнительная: 1, 2, 3, 4     |

#### **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/>. – Загл. с экрана.

2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/>. – Загл. с экрана.

3. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

#### **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 11).

Таблица 11 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование                    | Условия доступа  |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | Microsoft Windows               | из внутренней сети университета (лицензионный договор)   |
| 2     | Microsoft Office                | из внутренней сети университета (лицензионный договор)   |
| 3     | КонсультантПлюс                 | из внутренней сети университета (лицензионный договор)   |
| 4     | СДО MOODLE                      | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)  |
| 5     | Техэксперт [электронный ресурс] | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> |

#### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Компьютерная графика в системе «T-flex» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций;
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень аудиторий и оборудования

| <b>Аудитория</b>   | <b>Вид занятия</b>   | <b>Материально-технические средства</b>  |
|--|--|--|
| Аудитория № 205<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-<br>Лыбедская, 26/53<br>Компьютерная<br>аудитория   | Компьютерная ауди-<br>тория.<br>Аудитория для курсо-<br>вого проектирования<br>Аудитория для само-<br>стоятельной работы<br>оснащенная компью-<br>терной техникой с<br>возможностью под-<br>ключения к сети «Ин-<br>тернет» и обеспечени-<br>ем доступа в ЭБС<br>института | Рабочее место преподавателя:<br>- персональный компьютер;<br>Рабочее место учащегося:<br>- персональный компьютер;<br>программное обеспечение, Столы, стулья<br>- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011<br>- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011<br>- ARCHICAD 19, BIM Server 19, МЕР Modeler 19 для учебных заведений. Соглашение о сотрудничестве № 1 от 25.11.2016<br>- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия<br>- LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяе-<br>мая. |
| Аудитория № 217,<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-<br>Лыбедская, 26/53<br>Лекционная ауди-<br>тория<br>Аудитория для<br>групповых и инди-<br>видуальных кон- | Лекционные занятия,<br>групповые и индивиду-<br>альные консультации  | Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жа-<br>люзи  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| сультаций  |   |  |
| Аудитория № 209<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-<br>Лыбедская, 26/53<br>Компьютерная<br>аудитория   | Компьютерная ауди-<br>тория.<br>Аудитория для курсо-<br>вого проектирования<br>Аудитория для само-<br>стоятельной работы<br>оснащенная компью-<br>терной техникой с воз-<br>можностью под泽连е-<br>ния к сети «Интернет»<br>и обеспечением досту-<br>па в ЭБС института | Рабочее место преподавателя:<br>- персональный компьютер;<br>Рабочее место учащегося:<br>- персональный компьютер;<br>программное обеспечение<br>- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic<br>OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011<br>- Microsoft Office 2010 Russian Academic<br>OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011<br>- KL4853RAQFQ Kaspersky BisinessSpace Se-<br>curity Russian Edition Educational Renewal Li-<br>cense Лицензионное соглашение № 0780-<br>120406-073433<br>- ARCHICAD 19, BIM Server 19, MEP Modeler<br>19 для учебных заведений. Соглашение о<br>сотрудничестве № 1 от 25.11.2016<br>- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Оте-<br>чественного производства, бесплатная версия<br>- LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяе-<br>мая |
| Аудитория № 112<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-<br>Лыбедская, 26/53<br>Компьютерная<br>аудитория<br>Аудитория для<br>курсового проекти-<br>рования<br>Аудитория для са-<br>мостоятельной ра-<br>боты оснащенная<br>компьютерной тех-<br>никой с возможно-<br>стью под泽连ения<br>к сети «Интернет»<br>и обеспечением до-<br>ступа в Электрон-<br>ную информацион-<br>но-<br>образовательную<br>среду института | Самостоятельная рабо-<br>та студентов   | Рабочее место преподавателя: - персональный<br>компьютер;<br>Рабочее место учащегося: - персональный<br>компьютер программное обеспечение<br>- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic<br>OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011<br>- Microsoft Office 2010 Russian Academic<br>OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011<br>- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500.<br>Отечественного производства, бесплатная вер-<br>сия<br>- LibreOffice 7.0.3. Свободно распростра-<br>няемая<br>Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.  |

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Таблица 13 – Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                       | Код контролируемой компетенции | Период формирования компетенции | Наименование оценочного средства                                   |
|-------|--|--------------------------------|---------------------------------|--|
| 1     | Базовые операции создания твердых тел                          | ОПК-5                          | В течение 1 семестра            | Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям |
| 2     | Инженерный анализ  |                                |                                 |  |
| 3     | Сглаживание ребер и граней                                     | ОПК-5                          |                                 |  |
| 4     | Создание сборки из 3D фрагментов, сопряжения и степени свободы | ОПК-5                          |                                 |  |

**7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенций

| Де- скрип- тор ком- петенций | Показатель оценивания   | Форма контроля |         |
|------------------------------|---|----------------|---------|
|                              |   | Устный опрос   | Экзамен |
| Знает                        | принципы работы приборов и оборудования (ОПК-5)   | +              | +       |
| Умеет                        | обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности (ОПК-5) | +              | +       |
| Владеет                      | современным специализированным (ОПК-5)  | +              | +       |

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 15 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| Де- скрип- тор компе- тенций | Показатель оценивания  | Оценка  | Критерий оце- нивания  |
|------------------------------|--|---------|--|
| Знает                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы работы приборов и оборудования</li> <li>• современные информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</li> </ul> | Отлично | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» |
| Умеет                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности</li> <li>• использовать информационные технологии, системы</li> </ul>   |         |  |

|         |  |                     |  |
|---------|--|---------------------|--|
|         | искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины  |                     |  |
| Владеет | <ul style="list-style-type: none"> <li>современным специализированным ПО</li> <li>навыками использования современных информационных технологий, систем искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul>                                  |                     |  |
| Знает   | <ul style="list-style-type: none"> <li>принципы работы приборов и оборудования</li> <li>современные информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</li> </ul>                               | Хорошо              | Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»          |
| Умеет   | <ul style="list-style-type: none"> <li>обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности</li> <li>использовать информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul> |                     |  |
| Владеет | <ul style="list-style-type: none"> <li>современным специализированным ПО</li> <li>навыками использования современных информационных технологий, систем искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul>                                  |                     |  |
| Знает   | <ul style="list-style-type: none"> <li>принципы работы приборов и оборудования</li> <li>современные информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</li> </ul>                               | Удовлетворительно   | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно» |
| Умеет   | <ul style="list-style-type: none"> <li>обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности</li> <li>использовать информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul> |                     |  |
| Владеет | <ul style="list-style-type: none"> <li>современным специализированным ПО</li> <li>навыками использования современных информационных технологий, систем искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul>                                  |                     |  |
| Знает   | <ul style="list-style-type: none"> <li>принципы работы приборов и оборудования</li> <li>современные информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</li> </ul>                               | Неудовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.         |
| Умеет   | <ul style="list-style-type: none"> <li>обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности</li> <li>использовать информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul> |                     |  |
| Владеет | <ul style="list-style-type: none"> <li>современным специализированным ПО</li> <li>навыками использования современных ин-</li> </ul>  |                     |  |

|         |  |               |   |
|---------|--|---------------|---|
|         | формационных технологий, систем искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины  |               |   |
| Знает   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы работы приборов и оборудования</li> <li>• современные информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</li> </ul>                               | Не аттестован | Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий. |
| Умеет   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности</li> <li>• использовать информационные технологии, системы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul> |               |   |
| Владеет | <ul style="list-style-type: none"> <li>• современным специализированным ПО</li> <li>• навыками использования современных информационных технологий, систем искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины</li> </ul>                                  |               |   |

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Таблица 17 – Шкала и критерии оценивания экзамена

| Критерии      | Оценка  |  |   |
|---------------|---|--|---|
|               | «отлично»   | «хорошо»   | «удовлетворительно»   |
| Объем         | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций. |
| Системность   | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.                  | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.                             | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.   |
| Осмыслинность | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, без-   | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная  | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.   |

|  |   |                                |  |  |
|--|---|--------------------------------|--|--|
|  | упрочная отработка решений задачий. Умение делать выводы. | отработка решений по заданиям. | Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |  |
|--|---|--------------------------------|--|--|

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять знания на практике.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене, в виде письменного ответа на теоретические вопросы и выполнения практического задания билета с последующей устной беседой с преподавателем.

#### **7.3.1 Вопросы и задания для проведения текущего контроля знаний (письменный/устный опрос):**

1. Что такое T-FLEX CAD?

- А) Инновационная система гибридного параметрического проектирования
- Б) один из наиболее известных языков программирования
- В) Программа, с помощью которой можно автоматизировать ведение бухгалтерии

2. В какой стране был разработан T-FLEX CAD?

- А) США
- Б) Россия
- В) Китай
- Г) Франция

3. В каком году был разработан T-FLEX CAD?

- А) 2002
- Б) 1996
- В) 1998
- Г) 2020

4. Какие форматы поддерживает T-FLEX CAD?

- А) PRC, PDF, U3D, STL
- Б) STEP, IGES
- В) JT, IFC, FBX

5. Как чертить в T-FLEX CAD?

- А) Для этого в контекстном меню вызывается команда «Чертить...»
- Б) Для этого в контекстном меню вызывается команда «Моделировать...»
- В) Для этого в контекстном меню вызывается команда «Создать...»

6. Какие методы создания чертежей в T-FLEX CAD?

А) T-FLEX CAD предоставляет возможность использования двух способов построения 3D модели – непосредственное моделирование в 3D окне и создание 3D модели по готовому чертежу

Б) T-FLEX CAD предоставляет возможность использования двух способов построения 2D модели – непосредственное моделирование в 2D окне и создание 2D модели по готовому чертежу

В) T-FLEX CAD – инновационная система гибридного параметрического проектирования, объединяет в себе функциональность 2D- и 3D-моделирования, обладает исчерпывающим инструментарием для создания параметрических и непараметрических чертежей и 3D-моделей деталей и сборок, а также для оформления конструкторской документации.

7. Что представляет собой стандартный экран T FLEX CAD?

А) T-FLEX CAD – инновационная система гибридного параметрического проектирования, объединяет в себе функциональность 2D- и 3D-моделирования, обладает исчерпывающим инструментарием для создания параметрических и непараметрических чертежей и 3D-моделей деталей и сборок, а также для оформления конструкторской документации.

Б) T-FLEX CAD – инновационная система гибридного параметрического проектирования, объединяет в себе функциональность 2D- и 3D-моделирования.

В) T-FLEX CAD – обладает исчерпывающим инструментарием для создания параметрических и непараметрических чертежей и 3D-моделей деталей и сборок, а также для оформления конструкторской документации.

8. Какие инструменты нужны для 3д моделирования?

А) 3D Slash. Программа для тех, кто начал осваиваться в мире трехмерного моделирования

Б) 3Ds Max, ArchiCAD, Autodesk 123D.

В) 3DCRAFTER, 3DRESHAPER

9. Как сделать местный разрез в T Flex?

А) Меню "Чертеж" команда "2D Проекция" (и если нажать F1 - то и помощь по теме придет).

Далее выбираете в автоменю "создать местный разрез", указываете штриховку, и выбираете точку (где должна пройти плоскость разреза) на другом виде или в 3Д окне на детали (сборке)

Б) Меню "Чертеж" команда "3D Проекция" (и если нажать F1 - то и помощь по теме придет).

Далее выбираете в автоменю "создать местный разрез", указываете штриховку, и выбираете точку (где должна пройти плоскость разреза) на другом виде или в 2Д окне на детали (сборке)

В) Меню "Чертеж" команда "2D Проекция", "Чертеж" команда "3D Проекция"

10. Как называется программа для получения 3D моделей и чертежей?

А) Autodesk AutoCAD

Б) Autodesk

В) T Flex

### 7.3.2 Вопросы с открытым вариантом ответа для промежуточной аттестации (экзамена) по дисциплине

- 1) Как называется профессия по созданию 3д моделей?
- 2) Какие программы относятся к 3D графики?
- 3) Что такие 3D графика?

- 4) В чём суть 3д моделирования?
- 5) Опишите важные компоненты компьютера, которые нужно для 3д графики?
- 6) Какие типы булевой операции в T-FLEX CAD вы знаете ?
- 7) Отличие вещественной переменной от текстовой в T-FLEX CAD ?
- 8) Сущность команды «Штриховка» в системе T-FLEX CAD ?
- 9) Основные понятия в системе T-FLEX CAD 3D ?
- 10) Напишите какие основные операции 3D моделирования бывают ?
- 11) Напишите методы проектирования в T-FLEX Технология ?
- 12) Что такое завершающий этап технологического проектирования в T-FLEX Технология ?
- 13) «Элемент управления». «Комбинированный список», назначение, способ его создания. T-FLEX CAD ?
- 14) Функция «вектор привязки», назначение T-FLEX CAD?
- 15) Возможности и преимущества T-FLEX ЧПУ?
- 16) Дайте определения системы T-FLEX DOCs.?
- 17) Основные элементы интерфейса T-FLEX CAD ?
- 18) Система T-FLEX CAD, особенности параметризации.?
- 19) Опишите возможности системы T-FLEX CAD ?
- 20) Что за функция «вектор привязки», назначение T-FLEX CAD ?

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **7.4.1 Основные положения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Определяется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является **экзамен**. Экзамен проводится в объёме рабочей программы в устной форме.

Экзамен проводится **по билетам**.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **7.4.2 Организационные мероприятия**

Экзамен принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменующихся в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчёта не более двадцати экзаменующихся на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель вправе освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «хорошо» или «отлично».

#### **7.4.3 Действия экзаменатора**

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемые приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

### **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.