Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(МИ ВлГУ)**

**Кафедра *ТМС***

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Прикладные расчеты в САЕ*

**Направление подготовки** *15.03.02 Технологические машины и оборудование*

**Профиль подготовки** *Технология и оборудование машиностроительного производства*

| Семестр | Трудоемкость, час./зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль, час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | **36 / 1** | | | **16** | | **0,25** | **16,25** | **19,75** | **Зач. с оц.** |
| **Итого** | **36 / 1** | | | **16** | | **0,25** | **16,25** | **19,75** | |

**Муром, 2026 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: Ознакомление студентов с основами системам сквозного проектирования, объемное моделирование простых и сложных деталей и сборок, проверка изделия на прочность и анализ напряжений в детали, а также разработка моделей деталей и узлов для создания управляющих программ на станки с ЧПУ.

Основными задачами изучения дисциплины являются: освоение основ, общих принципов и методов автоматизированного конструирования и проектирования машиностроительных изделий различной сложности, а также выполнения анализа напряжений в конструкции от прилагаемых сил.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины базируется на графических и математических дисциплинах средней общеобразовательной школы, а также на предметах: «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика». На дисциплине базируется изучение специальных дисциплин «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», а также графическое выполнение курсового проектирования по различным дисциплинам и выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | Индикатор достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2 Анализирует и систематизирует информацию, выявляет системные связи между изучаемыми явлениями и процессами | Назначение технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения. Установление норм времени на технологические изготовления деталей машиностроения. Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения (УК-1.2) Разработка управляющей программы изготовления детали на станках с ЧПУ (УК-1.2) | вопросы для устного опроса, вопросы к лабораторным работам |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

### 4.1.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Введение в систему компьютерного проектирования. Основное прикладное программное обеспечение инженеров-технологов машиностроительного производство. | 5 | | | 4 | | | | | 4 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 2 | Объемное моделирование деталей в специализированных программах для машиностроителей. | 5 | | | 4 | | | | | 15 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 3 | Объемное моделирование сборочных узлов в специализированных программах для машиностроителей. | 5 | | | 4 | | | | | | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 4 | Основы моделирования работы и эксплуатации деталей и узлов. | 5 | | | 4 | | | | | 0,75 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| Всего за семестр | | 36 | | | 16 | | | 0 | 0,25 | 19,75 | Зач. с оц. |
| Итого | | 36 | | | 16 | | | | 0,25 | 19,75 | |

## 4.1.2. Содержание дисциплины

### 4.1.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

### 4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

**Семестр 5**

*Раздел 1. Введение в систему компьютерного проектирования. Основное прикладное программное обеспечение инженеров-технологов машиностроительного производство.*

**Лабораторная 1.**

Чертеж - конструкторский документ. Компьютерное проектирование металлорежущего инструмента в программе Solid Works. Сверло с коническим хвостовиком (4 часа).

*Раздел 2. Объемное моделирование деталей в специализированных программах для машиностроителей.*

**Лабораторная 2.**

Возможности трехмерной графики (пример: твердотельное моделирование объектов); понятия: трехмерный объект, твердотельные примитив (4 часа).

*Раздел 3. Объемное моделирование сборочных узлов в специализированных программах для машиностроителей.*

**Лабораторная 3.**

Построение твердотельной детали Вал (4 часа).

*Раздел 4. Основы моделирования работы и эксплуатации деталей и узлов.*

**Лабораторная 4.**

Построение составных объектов. Проектирование муфт (4 часа).

### 4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Задание размеров.
2. Простые размеры.
3. Сложные размеры.
4. Ускоренная простановка.
5. Редактирование размеров.
6. Размерные стили.
7. Блоки.
8. Печать документа.
9. Штриховка.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

### 4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

| Семестр | Трудоемкость, час./ зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль,час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6** | **36 / 1** | | | **4** | | **0,5** | **4,5** | **27,75** | **Зач. с оц.(3,75)** |
| **Итого** | **36 / 1** | | | **4** | | **0,5** | **4,5** | **27,75** | **3,75** |

## 4.2.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Введение в систему компьютерного проектирования. Основное прикладное программное обеспечение инженеров-технологов машиностроительного производство. | 6 | | | 4 | | | | | 4 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 2 | Объемное моделирование деталей в специализированных программах для машиностроителей. | 6 | | | | | | | | 8 | устный опрос |
| 3 | Объемное моделирование сборочных узлов в специализированных программах для машиностроителей. | 6 | | | | | | | | 5 | устный опрос |
| 4 | Основы моделирования работы и эксплуатации деталей и узлов. | 6 | | | | | | | | 10,75 | устный опрос |
| Всего за семестр | | 36 | | | 4 | + | | 0 | 0,5 | 27,75 | Зач. с оц.(3,75) |
| Итого | | 36 | | | 4 | | | | 0,5 | 27,75 | 3,75 |

## 4.2.2. Содержание дисциплины

### 4.2.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

**Семестр 6**

*Раздел 1. Введение в систему компьютерного проектирования. Основное прикладное программное обеспечение инженеров-технологов машиностроительного производство.*

**Лабораторная 1.**

Чертеж - конструкторский документ. Компьютерное проектирование металлорежущего инструмента в программе Solid Works. Сверло с коническим хвостовиком (4 часа).

### 4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Задание размеров.
2. Простые размеры.
3. Сложные размеры.
4. Ускоренная простановка.
5. Редактирование размеров.
6. Размерные стили.
7. Блоки.
8. Печать документа.
9. Штриховка.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Прочностной расчет детали "....".

### 4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## 4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

| Семестр | Трудоемкость, час./ зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль,час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6** | **36 / 1** | | | **4** | | **0,5** | **4,5** | **27,75** | **Зач. с оц.(3,75)** |
| **Итого** | **36 / 1** | | | **4** | | **0,5** | **4,5** | **27,75** | **3,75** |

## 4.3.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Введение в систему компьютерного проектирования. Основное прикладное программное обеспечение инженеров-технологов машиностроительного производство. | 6 | | | 4 | | | | | 4 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 2 | Объемное моделирование деталей в специализированных программах для машиностроителей. | 6 | | | | | | | | 8 | устный опрос |
| 3 | Объемное моделирование сборочных узлов в специализированных программах для машиностроителей. | 6 | | | | | | | | 5 | устный опрос |
| 4 | Основы моделирования работы и эксплуатации деталей и узлов. | 6 | | | | | | | | 10,75 | устный опрос |
| Всего за семестр | | 36 | | | 4 | + | | 0 | 0,5 | 27,75 | Зач. с оц.(3,75) |
| Итого | | 36 | | | 4 | | | | 0,5 | 27,75 | 3,75 |

### 4.3.2. Содержание дисциплины

#### 4.3.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

#### 4.3.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

#### 4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

**Семестр 6**

*Раздел 1. Введение в систему компьютерного проектирования. Основное прикладное программное обеспечение инженеров-технологов машиностроительного производство.*

**Лабораторная 1.**

Чертеж - конструкторский документ. Компьютерное проектирование металлорежущего инструмента в программе Solid Works. Сверло с коническим хвостовиком (4 часа).

#### 4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Задание размеров.
2. Простые размеры.
3. Сложные размеры.
4. Ускоренная простановка.
5. Редактирование размеров.
6. Размерные стили.
7. Блоки.
8. Печать документа.
9. Штриховка.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### 4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Прочностной расчет детали "....".

#### 4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## 5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон.

текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 212 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7010.— ЭБС «IPRbooks» - http://www.iprbookshop.ru/7010

## 7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Макарова Н В, Волков В.Б. Информатика: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2011. - 576с. - http://books.google.ru/books?id=DVY3F916tEAC&lpg=PP1&hl=ru&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

2. Трофимов В. В. Информатика. Учебник для вузов. М.: ЮРАЙТ, 2010 – 913 с. - http://www.biblioclub.ru/book/57908

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Электронная библиотека ВлГУ - http://http://library.vlsu.ru/,

Университетская библиотека OnLine - http://www.biblioclub.ru/,

Википедия - свободной энциклопедии - https://ru.wikipedia.org/

Государственная публичная научно-техническая библиотека со РАН - http://www.spsl.nsc.ru/

Программное обеспечение:

Evaluation of DEFORM Software (ART-16/2011)

Учебный комплект КОМПАС-3D v19 и v20 (Hn-20-00343)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal (продление) (Гражданско-правовой договор бюджетного учреждения №2020.526633 от 23.11.2020 года)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности )

Education Master Suite AutoCAD 2015 (серийный № 555-10171292)

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

iprbookshop.ru
books.google.ru
biblioclub.ru
library.vlsu.ru
spsl.nsc.ru
mivlgu.ru/iop

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся

ПК Intel Core i7-4790 3.6 GHz-2 шт., ПК Intel Core i5-4570 3.2 GHz-10 шт.

## 9. Методические указания по освоению дисциплины

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование* и профилю подготовки *Технология и оборудование машиностроительного производства*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Яшков В.А.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 28 от 07.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *ТМС* _____*Яшин А.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В*
(Подпись) (Ф.И.О.)

*Приложение*

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**
Прикладные расчеты в CAE

# 1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы для рейтинг-контроля № 1

1. Этапы проектирования и его виды.
2. Системный подход - основа автоматизации проектирования оборудования.
3. Процесс проектирования и его автоматизация.
4. Уровни автоматизации проектирования.
5. Структура систем CAD/CAM/CAE.
6. Классификация CAD/CAM/CAE-систем.
7. Основные функции CAE-систем.
8. Основные функции CAD-систем.
9. Основные функции CAM-систем.
10. Расшифровать понятие «CAD-системы».
11. Расшифровать понятие «CAM-системы».
12. Расшифровать понятие «CAE-системы».
13. Расшифровать понятие «PDM-системы».
14. Системы нижнего уровня.
15. Системы среднего уровня.
16. Системы высшего уровня.

Вопросы для рейтинг-контроля № 2

1. Основные положения метода конечных элементов в САПР. Этапы расчета. Типовые конечные элементы.
2. Перечислить основные стадии ЖЦ сложных технических объектов.
3. Перечислить основные классы информации, сопровождающей изделие на этапах ЖЦ.
4. В чем суть стратегии CALS?
5. Что такое геометрическая модель детали (изделия)?
6. Что может входить в состав технологических атрибутов геометрической модели?

Вопросы для рейтинг-контроля № 3

1. Основные процедуры, выполняемые в подсистемах геом. моделирования и машинной графики.
2. Виды 3D моделей
3. Основные подходы к построению твердотельной модели детали.
4. Что такое параметрическое моделирование?
5. Основные достоинства и возможности параметрического моделирования.
6. Что включает дерево конструирования изделия?
7. Что позволяет дерево конструирования?
8. В чем принцип ассоциативности в геометрическом моделировании. Привести примеры.
9. Что такое интеграция CAD/CAM/CAE/PDM систем?
10. Основные функциональные виды CAE системы в машиностроении.
11. Этапы подготовки чертежной документации.

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

| | | |
|---|---|---|
| Рейтинг-контроль 1 | Устный опрос | 20 |
| Рейтинг-контроль 2 | Устный опрос | 20 |
| Рейтинг-контроль 3 | Устный опрос | 20 |
| Посещение занятий студентом | Посещение занятий | 10 |
| Дополнительные баллы (бонусы) | Дополнительные баллы | 10 |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | Выполнение семестрового план | 20 |

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**
**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы к зачету:

1. Последовательность решения инженерных задач в CAE-системах. Анализ результатов расчета.
2. Статические и динамические задачи. Линейные и нелинейные задачи. Физическая и геометрическая нелинейность.
3. Основная идея метода конечных элементов. Конечные элементы, их типы.
4. Особенности построения геометрических моделей для расчета методом конечных элементов.
5. Основные принципы выбора типа конечных элементов.
6. Задачи, решаемые с помощью системы КЭ анализа Abaqus.
7. Механические свойства металлов при статических нагрузках. Модель линейнойупругости для изотропного материала.
8. Матрица жесткости стержневого конечного элемента. Связь между перемещениями узлов элемента и усилиями, действующими на них.
9. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Напряжения при изгибе балки.
10. Момент сопротивления сечения.
11. Практика выполнения инженерных расчетов с применением систем компьютерной математики и CAE-систем.
12. Основы работы в ПО Matlab и Abaqus.
13. Механические свойства металлов при статических нагрузках.
14. Зависимости между деформациями и напряжениями упругого тела. Значение расчетов на прочность.
15. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Значение расчетов на жесткость.
16. Основные понятия и принципы теплового анализа. Температурные деформации.
17. Введение в метод конечных элементов.
18. Пример расчета на прочность корпуса теплообменного аппарата.
19. Постановка и решение задачи деформации плоской стержневой системы методом конечных элементов.

**Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

Формой промежуточной аттестации является зачёт с оценкой. Зачёт формируется на основании итогового рейтинга студента. Рейтинг студента включает в себя баллы,

начисляемые по результатам текущего контроля успеваемости на контрольных неделях и итогового устного опроса на последней неделе семестра, а также дополнительные баллы за посещаемость и активность на занятиях.

Итоговый устный опрос обучающихся осуществляется в конце семестра после выполнения программы аудиторных занятий в полном объёме. Итоговый устный опрос осуществляется индивидуально в отношении каждого студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование | ***Уровень сформированности компетенций*** |
|---|---|---|---|
| Более 80 | «Отлично» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | ***Высокий уровень*** |
| 66-80 | «Хорошо» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | ***Продвинутый уровень*** |
| 50-65 | «Удовлетворительно» | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | ***Пороговый уровень*** |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | ***Компетенции не сформированы*** |

## 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для заполнения основной надписи в системе КОМПАС необходимо:

a. выбрать Редактор-Заполнить основную надпись

b. выбрать Сервис-Параметры...

c. дважды кликнуть на основной надписи

d. выбрать Файл-Заполнить основную надпись

На картинке получено тело. Определите с помощью какой операции

a. кинематическая операция

b. выдавливание

c. операция по сечениям

d. вращение

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?cmid=67691

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.