

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  
\_\_\_\_\_ 16.06.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Основы моделирования в инженерии*

**Направление подготовки**

*15.03.02 Технологические машины и  
оборудование*

**Профиль подготовки**

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>3</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>33,85</b>	<b>74,15</b>	<b>Зач.</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>33,85</b>	<b>74,15</b>	

Муром, 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: овладение студентами знаниями компьютерного моделирования, методами научных исследований и их применением в решении типовых задач в области моделирования технологических процессов обработки заготовок деталей машин.

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении: известных способов оценки, формализации и моделирования реальных конструкций, процессов и явлений, свойственных распространенным процессам в машиностроении.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины базируется на знаниях дисциплин: «Информатика», «Физика», «Технологические процессы машиностроительного производства», «Управление процессами в машиностроении». На дисциплине «Основы моделирования в инженерии » базируется изучение дисциплин «Основы проектирования», «Основы технологии машиностроения», «САПР ТП», специальная (научно-исследовательская) часть курсового и дипломного проектирования.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Наименование оценочного средства
	Содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		вопросы к устному опросу
ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности		вопросы к устному опросу

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Уровень базового образования: среднее общее.

### 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. Создание эскиза. Создание 3D детали.	3	2							10	Собеседование
2	Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа	3	2							10	Собеседование
3	Создание сборки. Трехмерный эскиз. Создание пружины.	3	2		8					7	Собеседование
4	Переход в 3D-пространство. Моделирование в Solidworks	3	2							5	Собеседование
5	Создание матриц - пуансонов. Принцип добавления сопряжений в программе SolidWorks. SolidWorks Design Library - Библиотека проектирования.	3	2		8					3	Собеседование
6	Расчеты с помощью SolidWorks Simulation.	3	2							11	Собеседование
7	Создание спецификации при помощи таблицы SolidWorks. Сварные конструкции в SolidWorks	3	2							6	Собеседование

	и выполнение с них чертежей										
8	Написание управляющей программы для станка с ЧПУ.	3	2							22,15	Собеседование
Всего за семестр		108	16		16			1,6	0,25	74,15	Зач.
Итого		108	16		16			1,6	0,25	74,15	

## 4.1.2. Содержание дисциплины

### 4.1.2.1. Перечень лекций

#### Семестр 3

*Раздел 1. Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали.*

#### Лекция 1.

Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали (2 часа).

*Раздел 2. Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа*

#### Лекция 2.

Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа (2 часа).

*Раздел 3. Создание сборки. Трехмерный эскиз. Создание пружины.*

#### Лекция 3.

Создание сборки. Трехмерный эскиз. Создание пружины (2 часа).

*Раздел 4. Переход в 3D-пространство. Моделирование в Solidworks*

#### Лекция 4.

Переход в 3D-пространство. Моделирование в Solidworks (2 часа).

*Раздел 5. Создание матриц - пуансонов. Принцип добавления сопряжений в программе SolidWorks. SolidWorks Design Library - Библиотека проектирования.*

#### Лекция 5.

Создание матриц - пуансонов. Принцип добавления сопряжений в программе SolidWorks. SolidWorks Design Library - Библиотека проектирования (2 часа).

*Раздел 6. Расчеты с помощью SolidWorks Simulation.*

#### Лекция 6.

Расчеты с помощью SolidWorks Simulation (2 часа).

*Раздел 7. Создание спецификации при помощи таблицы SolidWorks. Сварные конструкции в SolidWorks и выполнение с них чертежей*

#### Лекция 7.

Создание спецификации при помощи таблицы SolidWorks. Сварные конструкции в SolidWorks и выполнение с них чертежей (2 часа).

*Раздел 8. Написание управляющей программы для станка с ЧПУ.*

#### Лекция 8.

Написание управляющей программы для станка с ЧПУ (2 часа).

### 4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

#### Семестр 3

*Раздел 3. Создание сборки. Трехмерный эскиз. Создание пружины.*

#### Лабораторная 1.

Детали. Сборки. Создание чертежей (4 часа).

#### Лабораторная 2.

Массивы элементов. Таблицы параметров. Элементы по сечениям (4 часа).

*Раздел 5. Создание матриц - пуансонов. Принцип добавления сопряжений в программе SolidWorks. SolidWorks Design Library - Библиотека проектирования.*

**Лабораторная 3.**

Создание сборки. Сопряжения в сборках (4 часа).

**Лабораторная 4.**

Расчет на прочность (4 часа).

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

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Математическая модель объекта моделирования.
2. Исследование процесса резания (точения) с точки зрения действующих сил.
3. Оптимизация режимов резания.
4. Классификация математических моделей.
5. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
6. Основы теории множеств и теории графов.
7. Общая постановка и виды задач принятия решений.
8. Математическая постановка задачи оптимизации.
9. Локальный и глобальный минимум (максимум) целевой функции.
10. Разрешимость задач оптимизации.
11. Графо-аналитический метод решения задач оптимизации.
12. Графо-аналитический метод решения задач линейного программирования.
13. Симплекс метод решения задач линейного программирования.

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	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
5	108 / 3	4		4	2	0,5	10,5	93,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	4		4	2	0,5	10,5	93,75	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. Создание эскиза. Создание 3D детали.	5	4		4					93,75	Собеседование
Всего за семестр		108	4		4	+		2	0,5	93,75	Зач.(3,75)
Итого		108	4		4			2	0,5	93,75	3,75

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 5

Раздел 1. Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали.

##### Лекция 1.

Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали (2 часа).

##### Лекция 2.

Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа (2 часа).

#### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

#### Семестр 5

*Раздел 1. Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали.*

#### Лабораторная 1.

Детали. Сборки (4 часа).

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

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Математическая модель объекта моделирования.
2. Исследование процесса резания (точения) с точки зрения действующих сил.
3. Оптимизация режимов резания.
4. Классификация математических моделей.
5. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
6. Основы теории множеств и теории графов.
7. Общая постановка и виды задач принятия решений.
8. Математическая постановка задачи оптимизации.
9. Локальный и глобальный минимум (максимум) целевой функции.
10. Разрешимость задач оптимизации.
11. Графо-аналитический метод решения задач оптимизации.
12. Графо-аналитический метод решения задач линейного программирования.
13. Симплекс метод решения задач линейного программирования.

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. 1. САЕ системы. Решаемые задачи. Представители. Плюсы и минусы систем.
2. 2. SolidWorksSimulation. Взаимодействие с Solid Works.
3. 3. Интерфейс. Менеджер проекта.
4. 4. Решаемые задачи и виды анализа.
5. 5. Материалы.
6. 6. Критерии прочности.
7. 7. Критерий Мизеса.
8. 8. Критерий максимальных касательных напряжений.
9. 9. Критерий Мора-Кулона.
10. 10. Критерий максимальных нормальных напряжений.
11. 11. Справочная геометрия. Система координат. Единицы измерения.
12. 12. Общие положения. Порядок элементов и точность расчета.
13. 13. Сетка. Виды сетки. Параметры настройки.
14. 1. Качественная сетка. Локальное уплотнение сетки. Специальные приемы.
15. 2. Общие положения.
16. 3. Кинематические граничные условия.
17. 4. Статические граничные условия.
18. 5. Контактная сила.
19. 6. Граничные условия на удалении.
20. 7. Массовые нагрузки.
21. 8. Симметрия.
22. 9. Задача теплопроводности.
23. 10. Последовательность и процедура решения.
24. 11. Настройка файла отчета. Параметры отображения. Анимация.
25. 12. Сечения. Исоповерхности. Численные значения.
26. 1. Сценарии проектирования.
27. 2. Модели для расчетов. Их подготовка. Корректировка.
28. 3. 3D – детали.

- 29. 4. 2D – детали.
- 30. 5. Исходные данные.
- 31. 6. Оценка результатов расчета.
- 32. 7. Поверхностная модель.
- 33. 8. Критические нагрузки.
- 34. 9. Собственные частоты и формы колебаний.
- 35. 10. Тепловой расчет.
- 36. 11. Оптимизационная задача.
- 37. 12. Сборки.
- 38. 13. Прикладные задачи.

#### **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	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
2	108 / 3	2		8	1	0,5	11,5	92,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	2		8	1	0,5	11,5	92,75	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. Создание эскиза. Создание 3D детали.	2	2		8					92,75	Собеседование
Всего за семестр		108	2		8	+		1	0,5	92,75	Зач.(3,75)
Итого		108	2		8			1	0,5	92,75	3,75

#### 4.3.2. Содержание дисциплины

##### 4.3.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 2

Раздел 1. Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали.

##### Лекция 1.

Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали (2 часа).

##### 4.3.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

#### Семестр 2

*Раздел 1. Введение. Создание эскиза. Создание 3D детали.*

#### Лабораторная 1.

Детали. Сборки (4 часа).

#### Лабораторная 2.

Элементы “По траектории” и “Повернуть”. Скругления (4 часа).

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

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Математическая модель объекта моделирования.
2. Исследование процесса резания (точения) с точки зрения действующих сил.
3. Оптимизация режимов резания.
4. Классификация математических моделей.
5. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
6. Основы теории множеств и теории графов.
7. Общая постановка и виды задач принятия решений.
8. Математическая постановка задачи оптимизации.
9. Локальный и глобальный минимум (максимум) целевой функции.
10. Разрешимость задач оптимизации.
11. Графо-аналитический метод решения задач оптимизации.
12. Графо-аналитический метод решения задач линейного программирования.
13. Симплекс метод решения задач линейного программирования.

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. 1. САЕ системы. Решаемые задачи. Представители. Плюсы и минусы систем.
2. 2. SolidWorksSimulation. Взаимодействие с Solid Works.
3. 3. Интерфейс. Менеджер проекта.
4. 4. Решаемые задачи и виды анализа.
5. 5. Материалы.
6. 6. Критерии прочности.
7. 7. Критерий Мизеса.
8. 8. Критерий максимальных касательных напряжений.
9. 9. Критерий Мора-Кулона.
10. 10. Критерий максимальных нормальных напряжений.
11. 11. Справочная геометрия. Система координат. Единицы измерения.
12. 12. Общие положения. Порядок элементов и точность расчета.
13. 13. Сетка. Виды сетки. Параметры настройки.
14. 1. Качественная сетка. Локальное уплотнение сетки. Специальные приемы.
15. 2. Общие положения.
16. 3. Кинематические граничные условия.
17. 4. Статические граничные условия.
18. 5. Контактная сила.
19. 6. Граничные условия на удалении.
20. 7. Массовые нагрузки.
21. 8. Симметрия.
22. 9. Задача теплопроводности.
23. 10. Последовательность и процедура решения.
24. 11. Настройка файла отчета. Параметры отображения. Анимация.
25. 12. Сечения. Исоповерхности. Численные значения.
26. 1. Сценарии проектирования.

27. 2. Модели для расчетов. Их подготовка. Корректировка.
28. 3. 3D – детали.
29. 4. 2D – детали.
30. 5. Исходные данные.
31. 6. Оценка результатов расчета.
32. 7. Поверхностная модель.
33. 8. Критические нагрузки.
34. 9. Собственные частоты и формы колебаний.
35. 10. Тепловой расчет.
36. 11. Оптимизационная задача.
37. 12. Сборки.
38. 13. Прикладные задачи.

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

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических и лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

### **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. Белов, П. С. САПР технологических процессов : учебное пособие / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 154 с. - <https://www.iprbookshop.ru/109748.html>
2. Головицына, М. В. Основы САПР : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 268 с. - <https://www.iprbookshop.ru/102040.html>
3. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для СПО / М. В. Головицына. — Саратов : Профобразование, 2021. — 248 с. - <https://www.iprbookshop.ru/102190.html>

## **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 92 с. - <https://www.iprbookshop.ru/78451.html>

## **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](http://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:

Информационно-образовательный портал МИ (филиал) ВлГУ - [www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)

Электронная библиотека ВлГУ - <http://e.lib.vlsu.ru/>

Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://iprbookshop.ru>

Общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия - <https://ru.wikipedia.org>

Программное обеспечение:

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open License Pack No Level Academic Edition

(Договор поставки №СЧ-С-4278 от 06.10.2014 года)

SprutCAD (St40Exp-1033/20)

SprutTP (St40Exp-1033/20)

SprutOKP (St40Exp-1033/20)

SprutCAM (St40Exp-1033/20)

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

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

SolidWorks Education Edition 2008 (SEN0211-12/10-2005)

eDrawings Professional 2008 (SEN0211-12/10-2005)

SolidWorks Toolbox 2008 (SEN0211-12/10-2005)

SolidWorks Animator 2008 (SEN0211-12/10-2005)

FeatureWorks 2008 (SEN0211-12/10-2005)

SolidWorks Utilities 2008 (SEN0211-12/10-2005)

COSMOSXpress 2008 (SEN0211-12/10-2005)

COSMOSWorks 2008 (SEN0211-12/10-2005)

COSMOSMotion 2008 (SEN0211-12/10-2005)

COSMOSFloWorks 2008 (SEN0211-12/10-2005)

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

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[mivlgu.ru](http://mivlgu.ru)

[e.lib.vlsu.ru](http://e.lib.vlsu.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся  
ЭВМ Intel Core 2 E4400 2,0 ГГц, ЭВМ Intel Core 2 E5500 2,8 ГГц, сканер Epson GT 15000. ПК CPUID Intel(R) Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz/ Chipset\$H77-D3H\_BIOS DATE/RAM 8150 M6/HDD 1024 GB/ LG FLATRON E1910 -12 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

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 проводится 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. 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*  
Рабочую программу составил к.т.н., Яшин А.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 14 от 10.06.2020 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Волченков А.В.*  
(Подпись)

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

протокол № 6 от 16.06.2020 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Соловьев Л.П.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Основы моделирования в инженерии**

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

**1-й рейтинг контроль**

темы для устного опроса

1. САЕ системы. Решаемые задачи. Представители. Плюсы и минусы систем.
2. SolidWorksSimulation. Взаимодействие с Solid Works.
3. Интерфейс. Менеджер проекта.
4. Решаемые задачи и виды анализа.
5. Материалы.
6. Критерии прочности.
7. Критерий Мизеса.
8. Критерий максимальных касательных напряжений
9. Критерий Мора-Кулона
10. Критерий максимальных нормальных напряжений
11. Справочная геометрия. Система координат. Единицы измерения.
12. Общие положения. Порядок элементов и точность расчета.
13. Сетка. Виды сетки. Параметры настройки.

**2-й рейтинг контроль**

темы для устного опроса

1. Качественная сетка. Локальное уплотнение сетки. Специальные приемы.
2. Общие положения.
3. Кинематические граничные условия.
4. Статические граничные условия.
5. Контактная сила.
6. Граничные условия на удалении.
7. Массовые нагрузки.
8. Симметрия.
9. Задача теплопроводности.
10. Последовательность и процедура решения.
11. Настройка файла отчета. Параметры отображения. Анимация.
12. Сечения. Изоповерхности. Численные значения.

**3-й рейтинг контроль**

темы для устного опроса

1. Сценарии проектирования.
2. Модели для расчетов. Их подготовка. Корректировка.
3. 3D – детали.
4. 2D – детали.
5. Исходные данные.
6. Оценка результатов расчета.
7. Поверхностная модель.
8. Критические нагрузки.
9. Собственные частоты и формы колебаний.
10. Тепловой расчет.
11. Оптимизационная задача.
12. Сборки.
13. Прикладные задачи

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

Рейтинг-контроль 1	20 вопросов, 2 практических задания	20
Рейтинг-контроль 2	20 вопросов, 2 практических задания	20
Рейтинг-контроль 3	20 вопросов, 2 практических задания	20
Посещение занятий студентом		10
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		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)

##### ПК-2

###### Блок 1 (знать)

1. САЕ системы. Решаемые задачи. Представители. Плюсы и минусы систем.
2. SolidWorksSimulation. Взаимодействие с Solid Works.
3. Интерфейс. Менеджер проекта.
4. Решаемые задачи и виды анализа.
5. Материалы.
6. Критерии прочности.

###### Блок 2 (уметь)

1. Критерий Мизеса.
2. Критерий максимальных касательных напряжений
3. Критерий Мора-Кулона
4. Критерий максимальных нормальных напряжений
5. Справочная геометрия. Система координат. Единицы измерения.
6. Общие положения. Порядок элементов и точность расчета.

###### Блок 3 (владеть)

1. Сетка. Виды сетки. Параметры настройки.
2. Качественная сетка. Локальное уплотнение сетки. Специальные приемы.
3. Общие положения.
4. Кинематические граничные условия.
5. Статические граничные условия.
6. Контактная сила.

##### ПК-4

###### Блок 1 (знать)

1. Граничные условия на удалении.
2. Массовые нагрузки.
3. Симметрия.
4. Задача теплопроводности.
5. Последовательность и процедура решения.



6. Настройка файла отчета. Параметры отображения. Анимация.

#### Блок 2 (уметь)

1. Сечения. Изоповерхности. Численные значения.
2. Сценарии проектирования.
3. Модели для расчетов. Их подготовка. Корректировка.
4. 3D – детали.
5. 2D – детали.
6. Исходные данные.

#### Блок 3 (владеть)

1. Оценка результатов расчета.
2. Поверхностная модель.
3. Критические нагрузки.
4. Собственные частоты и формы колебаний.
5. Тепловой расчет.
6. Оптимизационная задача.
7. Сборки.
8. Прикладные задачи

#### тесты

1. Какой инструмент создается автоматическим при использовании инструмента «Повернутая бобышка»:
  - Осевая линия
  - Ось
  - Временная ось
  - Линия
2. Полностью определенный эскиз это -?
  - это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями или размерами либо тем и другим
  - это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены размерами,
  - это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями.
3. Порядок построения модели:
  - Плоскость-эскиз-элемент
  - Эскиз-плоскость-элемент
  - Элемент-плоскость-эскиз
  - Все перечисленные
4. Основой сварной конструкции в Solidworks лежит:
  - Двухмерный эскиз
  - Трехмерный и двухмерный эскиз
  - Трехмерный эскиз
  - Нет перечисленных вариантов
5. Что не может быть выбрано плоскостью для эскиза:
  - Плоскость сверху
  - Криволинейная грань модели
  - Плоская грань модели
  - Плоскость спереди

6. Удаление материала из твердого тела для создания тонкостенного элемента?
  - Перенос
  - Вырез по сечениям
  - Повернутый вырез
  - Оболочка
7. Из каких элементов состоит правильное название деталей?
  - Буквенно цифровой код+Обозначение
  - Обозначение+Буквенно цифровой код+Наименование
  - Буквенно цифровой код+Обозначение+Наименование
  - Наименование+Обозначение+Буквенно цифровой код
8. Каким инструментом можно определить центр масс детали?
  - Исследование проектирования
  - Характеристики сечения
  - Массовые характеристики
  - Измерить
9. При создании эскиза необходимо загрузить шаблон:
  - Part
  - Assem
  - Draw
  - Нет перечисленных вариантов
10. При создании сборки необходимо загрузить шаблон:
  - Part
  - Assem
  - Draw
  - Нет перечисленных вариантов
11. При создании чертежа необходимо загрузить шаблон:
  - Part
  - Assem
  - Draw
  - Нет перечисленных вариантов
12. Команда «Линейный массив эскиза» позволяет:
  - Задавать множество одинаковых объектов, расположенных в заданном порядке
  - Копировать объекты
  - Перемещать объекты
  - Удалять объекты
13. SolidWorks SimulationXpress позволяет проводить анализ:
  - напряжений в модели
  - потока жидкости через деталь или сборку моделей
  - потока технологичности деталей модели
  - влияние деталей и сборок модели на окружающую среду
14. SolidWorks FloXpress позволяет проводить анализ:
  - напряжений в модели
  - потока жидкости через деталь или сборку моделей
  - потока технологичности деталей модели
  - влияние деталей и сборок модели на окружающую среду

15. SolidWorks DFMXpress позволяет проводить анализ:
- напряжений в модели
  - потока жидкости через деталь или сборку моделей
  - потока технологичности деталей модели
  - влияние деталей и сборок модели на окружающую среду
16. SolidWorks SimulationXpress позволяет проводить анализ:
- напряжений в модели
  - потока жидкости через деталь или сборку моделей
  - потока технологичности деталей модели
  - влияние деталей и сборок модели на окружающую среду
17. Какие виды нагрузки можно прикладывать при исследовании напряжений модели:
- Сила
  - Давление
  - Сила или давление
  - Сила и давление
18. В чем измеряется предел текучести задаваемого материала исследуемой модели:
- Паскали
  - Джоули
  - Ньютоны
  - Килограммы
19. При анализе максимального напряженного состояния модели используется критерий:
- Мизеса
  - Бразиза
  - Нониуса
  - Гаусса
20. При оптимизации геометрических параметров модели нужно стремиться к коэффициенту запаса прочности:
- Равном нулю
  - Равном единице
  - Больше нуля
  - Больше единицы

### **Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента при каждой промежуточной аттестации и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, на основании его формируется индивидуальный семестровый рейтинг студента и проставляется оценка.

Для промежуточного контроля используются тесты в системе MOODLE.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
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	<b><i>Высокий уровень</i></b>
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	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
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	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Что не может быть выбрано плоскостью для эскиза:

- Плоскость сверху
- Криволинейная грань модели
- Плоская грань модели
- Плоскость спереди

Удаление материала из твердого тела для создания тонкостенного элемента?

- Перенос
- Вырез по сечениям
- Повернутый вырез
- Оболочка

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?courseid=1790>

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