

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
_____ 25.05.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы моделирования в инженерии

Направление подготовки

*15.03.02 Технологические машины и
оборудование*

Профиль подготовки

Технологические машины и оборудование

| 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.) |
|--------------|--|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|---|--------------|---|
| 3 | 108 / 3 | 8 | | 16 | 1,6 | 0,25 | 25,85 | 82,15 | Зач. |
| Итого | 108 / 3 | 8 | | 16 | 1,6 | 0,25 | 25,85 | 82,15 | |

Муром, 2021 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». На дисциплине «Основы моделирования в инженерии» базируется изучение дисциплин «Основы проектирования», «Основы технологии машиностроения».

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-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | основные методы математического моделирования и алгоритмы их реализации с целью исследования и оптимизации конструкций, технологии изготовления и эксплуатации деталей машин в машиностроении (ПК-10) | вопросы по лабораторным работам, вопросы к устному опросу |
| ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование | Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование | 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 (ПК-11) | вопросы по лабораторным работам, вопросы к устному опросу |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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. Создание эскиза. Создание 3D детали. | 3 | 2 | | | | | | 10 | устный опрос | |
| 2 | Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа | 3 | 2 | | | | | | 10 | устный опрос | |
| 3 | Создание сборки. Трехмерный эскиз. Создание пружины. | 3 | 2 | | 8 | | | | 7 | устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| 4 | Переход в 3D-пространство. Моделирование в Solidworks | 3 | 2 | | 8 | | | | 55,15 | устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| Всего за семестр | | 108 | 8 | | 16 | | | 1,6 | 0,25 | 82,15 | Зач. |
| Итого | | 108 | 8 | | 16 | | | 1,6 | 0,25 | 82,15 | |

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).

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

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 | Трудоёмкость, час./ зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль, час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экс., 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 | 2 | | 4 | | | | | 21 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 2 | Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа | 5 | 2 | | | | | | | 20 | устный опрос |
| 3 | Создание сборки. Трёхмерный эскиз. Создание пружины. | 5 | | | | | | | | 22 | устный опрос |
| 4 | Переход в 3D-пространство. Моделирование в Solidworks | 5 | | | | | | | | 30,75 | устный опрос |
| 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).

Раздел 2. Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа

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. 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.
14. Качественная сетка. Локальное уплотнение сетки. Специальные приемы.

15. Общие положения.
16. Кинематические граничные условия.
17. Статические граничные условия.
18. Контактная сила.
19. Граничные условия на удалении.
20. Массовые нагрузки.
21. Симметрия.
22. Задача теплопроводности.
23. Последовательность и процедура решения.
24. Настройка файла отчета. Параметры отображения. Анимация.
25. Сечения. Изоповерхности. Численные значения.
26. Сценарии проектирования.
27. Модели для расчетов. Их подготовка. Корректировка.
28. 3D – детали.
29. 2D – детали.
30. Исходные данные.
31. Оценка результатов расчета.
32. Поверхностная модель.
33. Критические нагрузки.
34. Собственные частоты и формы колебаний.
35. Тепловой расчет.
36. Оптимизационная задача.
37. Сборки.
38. 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 бм.

| Семестр | Трудоёмкость, час./ зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль, час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экс., 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 | | | | | 21 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 2 | Массивы. Создание чертежа. Настройка чертежа | 2 | | | | | | | | 20 | устный опрос |
| 3 | Создание сборки. Трёхмерный эскиз. Создание пружины. | 2 | | | | | | | | 22 | устный опрос |
| 4 | Переход в 3D-пространство. Моделирование в Solidworks | 2 | | | | | | | | 29,75 | устный опрос |
| 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. 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.
14. Качественная сетка. Локальное уплотнение сетки. Специальные приемы.
15. Общие положения.

16. Кинематические граничные условия.
17. Статические граничные условия.
18. Контактная сила.
19. Граничные условия на удалении.
20. Массовые нагрузки.
21. Симметрия.
22. Задача теплопроводности.
23. Последовательность и процедура решения.
24. Настройка файла отчета. Параметры отображения. Анимация.
25. Сечения. Изоповерхности. Численные значения.
26. Сценарии проектирования.
27. Модели для расчетов. Их подготовка. Корректировка.
28. 3D – детали.
29. 2D – детали.
30. Исходные данные.
31. Оценка результатов расчета.
32. Поверхностная модель.
33. Критические нагрузки.
34. Собственные частоты и формы колебаний.
35. Тепловой расчет.
36. Оптимизационная задача.
37. Сборки.
38. 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 компетентностного 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.

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), 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

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)

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

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

e.lib.vlsu.ru

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 Mб/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* и профилю подготовки *Технологические машины и оборудование*
Рабочую программу составил к.т.н., Яшин А.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 15 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* _____ *Волченков А.В.*

(Подпись)

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

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В.*

(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 | Устный опрос | 20 |
| Рейтинг-контроль 2 | Устный опрос | 20 |
| Рейтинг-контроль 3 | Устный опрос | 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)

Вопросы к зачету:

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.
14. Качественная сетка. Локальное уплотнение сетки. Специальные приемы.
15. Общие положения.
16. Кинематические граничные условия.
17. Статические граничные условия.
18. Контактная сила.
19. Граничные условия на удалении.
20. Массовые нагрузки.
21. Симметрия.
22. Задача теплопроводности.
23. Последовательность и процедура решения.
24. Настройка файла отчета. Параметры отображения. Анимация.
25. Сечения. Изоповерхности. Численные значения.
26. Сценарии проектирования.
27. Модели для расчетов. Их подготовка. Корректировка.
28. 3D – детали.
29. 2D – детали.
30. Исходные данные.
31. Оценка результатов расчета.
32. Поверхностная модель.
33. Критические нагрузки.
34. Собственные частоты и формы колебаний.

35. Тепловой расчет.
36. Оптимизационная задача.
37. Сборки.
38. Прикладные задачи

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Формой промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является зачёт. Зачёт формируется на основании итогового рейтинга студента. Рейтинг студента включает в себя баллы, начисляемые по результатам текущего контроля успеваемости на контрольных неделях, итогового устного опроса, выполнения одного практического задания на последней неделе семестра, а также дополнительные баллы за посещаемость и активность на занятиях.

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 | <i>Высокий уровень</i> |
| 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 | <i>Продвинутый уровень</i> |

| | | | |
|----------|-----------------------|---|---|
| 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 | <i>Пороговый уровень</i> |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | <i>Компетенции не сформированы</i> |

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Трёхмерное изображение на плоскости отличается от двумерного тем, ...

1. что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели Сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ.

2. что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели Ширмы на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ.

3. что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели Лампы на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ.

Где активно применяется трехмерная графика?

1. для архитектурной визуализации
2. в системах автоматизации проектных работ
3. для приготовления пищи
4. для создания твердотельных элементов
5. в библиотеках
6. САПР
7. в современных системах медицинской визуализации.

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.