

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
_____ 17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в инженерном анализе

Направление подготовки

*15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств*

Профиль подготовки

Технология машиностроения

| 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 промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---------|--|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|---|--------------|---|
| 4 | 216 / 6 | | 24 | 48 | | 0,25 | 72,25 | 143,75 | Зач. |
| Итого | 216 / 6 | | 24 | 48 | | 0,25 | 72,25 | 143,75 | |

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у студента конкретный объем знаний по общим принципам и методам автоматизированного конструирования, выполнения анализа напряжений в конструкции. Ознакомить студентов с основами компьютерного моделирования производственных и технологических процессов машиностроительных производств, системами сквозного проектирования; с проведением исследований, направленных на создание новых и совершенствование применяемых в промышленности производственных процессов методами компьютерного моделирования.

Дисциплина обеспечивает подготовку магистров, призванных расширить автоматизацию проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ с применением ЭВМ и современных программных продуктов.

Задачи дисциплины.

ознакомиться с особенностями изготовления и проектирование моделей процессов и систем в машиностроении; изучить основные задачи, решаемые с применением современных информационных технологий; ознакомиться с автоматизированными рабочими местами, автоматизированными проектными бюро и методами их использования; изучить основы объемного моделирования, получить практические навыки в использовании современных программных средств для проектирования конструкторской документации на уровне конструктора; изучить методы объемного твердотельного моделирования объектов производства инструментального проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Для успешного усвоения дисциплины, приобретения необходимых знаний, умений и компетенций к началу изучения дисциплины «Информационные технологии в инженерном анализе» обучающийся должен обладать соответствующими знаниями, умениями и компетенциями, полученными им при освоении учебных дисциплин: «Информационно-измерительные системы», «Использование CAD/CAE при проектировании». Дисциплина является основой для выполнения аттестационной квалификационной работе и проведения научно-исследовательских работ студентов.

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 | |
| ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы серийного производства изделий машиностроения | ПК-1.2 Разрабатывает технические задания на разработку технологических процессов серийного производства механообрабатывающего производства | Уметь разрабатывать технические задания и конструкторскую документацию на изготовление специальной контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения (ПК-1.2) | вопросы к устному опросу, вопросы к лабораторным работам |
| | ПК-1.1 Проводит анализ технологичности конструкции изделия и технических требований, предъявляемых к изделию | Знать методики проведения анализа технологичности конструкции проектируемых машиностроительных изделий в соответствии с требованиями, которые к ним предъявляются (ПК-1.1) | |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

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 | Основные положения компьютерного моделирования | 4 | | 4 | 8 | | | | | 27 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 2 | Основные этапы компьютерного моделирования | 4 | | 4 | 16 | | | | | 9 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 3 | Основные алгоритмы и задачи компьютерного моделирования | 4 | | 4 | 4 | | | | | 9 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 4 | Моделирование машиностроительного инструмента | 4 | | 4 | 4 | | | | | 9 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 5 | Моделирование технологических процессов в машиностроении | 4 | | 4 | 4 | | | | | 57 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 6 | Моделирование технических систем в машиностроении | 4 | | 2 | 4 | | | | | 22 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 7 | Моделирование процессов и систем с помощью МКЭ | 4 | | 2 | 8 | | | | | 10,75 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| Всего за семестр | | 216 | | 24 | 48 | | | 0 | 0,25 | 143,75 | Зач. |
| Итого | | 216 | | 24 | 48 | | | | 0,25 | 143,75 | |

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 1. Основные положения компьютерного моделирования

Практическое занятие 1

Когнитивные, концептуальные и формальные модели (2 часа).

Практическое занятие 2

Основы создания математических моделей (2 часа).

Раздел 2. Основные этапы компьютерного моделирования

Практическое занятие 3

Основные этапы создания математической модели (2 часа).

Практическое занятие 4

Требования, предъявляемые к математическим моделям (2 часа).

Раздел 3. Основные алгоритмы и задачи компьютерного моделирования

Практическое занятие 5

Погрешности результатов при математическом моделировании (2 часа).

Практическое занятие 6

Прямая и обратная задачи математического моделирования (2 часа).

Раздел 4. Моделирование машиностроительного инструмента

Практическое занятие 7

Постановка задачи линейного программирования (2 часа).

Практическое занятие 8

Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения (2 часа).

Раздел 5. Моделирование технологических процессов в машиностроении

Практическое занятие 9

Решение задач линейного программирования симплексным методом (2 часа).

Практическое занятие 10

Теоретико-множественное определение графов (2 часа).

Раздел 6. Моделирование технических систем в машиностроении

Практическое занятие 11

Матричный способ задания графов (2 часа).

Раздел 7. Моделирование процессов и систем с помощью МКЭ

Практическое занятие 12

Поиск минимального технологического маршрута (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 1. Основные положения компьютерного моделирования

Лабораторная 1.

Проектирование машиностроительного инструмента для нарезания наружной резьбы. Плашка (4 часа).

Лабораторная 2.

Плашка. Расчет. Проектирование. Анализ формообразования. Оформление чертежа в программе SolidWorks (4 часа).

Раздел 2. Основные этапы компьютерного моделирования

Лабораторная 3.

Проектирование машиностроительного инструмента для обработки отверстий (4 часа).

Лабораторная 4.

Проектирование машиностроительного инструмента для обработки отверстий (4 часа).

Лабораторная 5.

Оформление чертежа в программе SolidWorks (4 часа).

Лабораторная 6.

Проектирование хвостовой части машиностроительного инструмента. Расчет.

Проектирование (4 часа).

Раздел 3. Основные алгоритмы и задачи компьютерного моделирования

Лабораторная 7.

Анализ формообразования хвостовой части машиностроительного инструмента.

Оформление чертежа и спецификации в программе SolidWorks (4 часа).

Раздел 4. Моделирование машиностроительного инструмента

Лабораторная 8.

Проектирование машиностроительного инструмента. Метчик (4 часа).

Раздел 5. Моделирование технологических процессов в машиностроении

Лабораторная 9.

Метчик. Расчет. Проектирование. Анализ формообразования. Оформление чертежа и спецификации в программе SolidWorks (4 часа).

Раздел 6. Моделирование технических систем в машиностроении

Лабораторная 10.

Проектирование машиностроительного сборочного изделия, «Муфта» (4 часа).

Раздел 7. Моделирование процессов и систем с помощью МКЭ

Лабораторная 11.

Муфта. Расчет. Проектирование. Анализ формообразования. Оформление чертежа и спецификации в программе SolidWorks (4 часа).

Лабораторная 12.

Основы работы в программе CosmosWorks. Знакомство с интерфейсом. Изучение панелей инструментов (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация моделей. Математическая модель объекта моделирования.
2. Структурная схема объекта моделирования.
3. Требования, предъявляемые к моделям.
4. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения».
5. Программы, предназначенные для автоматизированного проектирования.
6. Задачи, возможности и области применения CAD систем.
7. Задачи, возможности и области применения CAE систем.
8. Задачи, возможности и области применения PDM систем.
9. Последовательность создания трехмерных моделей в различных системах. Показать на примерах.
10. Характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного.
11. Проектирование моделей деталей сложной формы.
12. Создание сложных поверхностных деталей.
13. Создание сборочных моделей.
14. Принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх.
15. Ориентация компонентов в сборках с помощью сопряжений.

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: очно-заочная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г 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.) |
|---------|------------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|-----------|--|
| 4 | 72 / 2 | | | 36 | | 0,25 | 36,25 | 35,75 | Зач. |
| 5 | 144 / 4 | | | 36 | | 0,25 | 36,25 | 107,75 | Зач. |
| Итого | 216 / 6 | | | 72 | | 0,5 | 72,5 | 143,5 | |

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 | Основные положения компьютерного моделирования | 4 | | | 8 | | | | | 9 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 2 | Основные этапы компьютерного моделирования | 4 | | | 16 | | | | | 8,75 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 3 | Основные алгоритмы и задачи компьютерного моделирования | 4 | | | 4 | | | | | 9,25 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 4 | Моделирование машиностроительного инструмента | 4 | | | 8 | | | | | 8,75 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| Всего за семестр | | 72 | | | 36 | | | 0 | 0,25 | 35,75 | Зач.(0) |
| 5 | Моделирование машиностроительного инструмента | 5 | | | 4 | | | | | 0,25 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |
| 6 | Моделирование технологических процессов в машиностроении | 5 | | | 12 | | | | | 57 | устный опрос, отчет по лабораторным работам |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---------|--|--|----|--|--|---|------|---|---------|
| 7 | Моделирование технических систем в машиностроении | 5 | | | 8 | | | | 21 | устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| 8 | Моделирование процессов и систем с помощью МКЭ | 5 | | | 12 | | | | 29,5 | устный опрос, отчет по лабораторным работам | |
| Всего за семестр | | 14 4 | | | 36 | | | 0 | 0,25 | 107,7 5 | Зач.(0) |
| Итого | | 21 6 | | | 72 | | | | 0,5 | 143,5 | |

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 4

Раздел 1. Основные положения компьютерного моделирования

Лабораторная 1.

Проектирование машиностроительного инструмента для нарезания наружной резьбы. Плашка (4 часа).

Лабораторная 2.

Плашка. Расчет. Проектирование. Анализ формообразования. Оформление чертежа в программе SolidWorks (4 часа).

Раздел 2. Основные этапы компьютерного моделирования

Лабораторная 3.

Проектирование машиностроительного инструмента для обработки отверстий (4 часа).

Лабораторная 4.

Проектирование машиностроительного инструмента для обработки отверстий (4 часа).

Лабораторная 5.

Оформление чертежа в программе SolidWorks (4 часа).

Лабораторная 6.

Проектирование хвостовой части машиностроительного инструмента. Расчет. Проектирование (4 часа).

Раздел 3. Основные алгоритмы и задачи компьютерного моделирования

Лабораторная 7.

Анализ формообразования хвостовой части машиностроительного инструмента. Оформление чертежа и спецификации в программе SolidWorks (4 часа).

Раздел 4. Моделирование машиностроительного инструмента

Лабораторная 8.

Проектирование машиностроительного инструмента. Метчик (4 часа).

Лабораторная 9.

Постановка задачи линейного программирования (4 часа).

Семестр 5

Раздел 5. Моделирование машиностроительного инструмента

Лабораторная 10.

Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения (4 часа).

Раздел 6. Моделирование технологических процессов в машиностроении

Лабораторная 11.

Метчик. Расчет. Проектирование. Анализ формообразования. Оформление чертежа и спецификации в программе SolidWorks (4 часа).

Лабораторная 12.

Решение задач линейного программирования симплексным методом (4 часа).

Лабораторная 13.

Теоретико-множественное определение графов (4 часа).

Раздел 7. Моделирование технических систем в машиностроении

Лабораторная 14.

Проектирование машиностроительного сборочного изделия, «Муфта» (4 часа).

Лабораторная 15.

Матричный способ задания графов (4 часа).

Раздел 8. Моделирование процессов и систем с помощью МКЭ

Лабораторная 16.

Муфта. Расчет. Проектирование. Анализ формообразования. Оформление чертежа и спецификации в программе SolidWorks (4 часа).

Лабораторная 17.

Основы работы в программе CosmosWorks. Знакомство с интерфейсом. Изучение панелей инструментов (4 часа).

Лабораторная 18.

Поиск минимального технологического маршрута (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация моделей. Математическая модель объекта моделирования.
2. Структурная схема объекта моделирования.
3. Требования, предъявляемые к моделям.
4. Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения».
5. Программы, предназначенные для автоматизированного проектирования.
6. Задачи, возможности и области применения CAD систем.
7. Задачи, возможности и области применения CAE систем.
8. Задачи, возможности и области применения PDM систем.
9. Последовательность создания трехмерных моделей в различных системах. Показать на примерах.
10. Характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного.
11. Проектирование моделей деталей сложной формы.
12. Создание сложных поверхностных деталей.
13. Создание сборочных моделей.
14. Принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх.
15. Ориентация компонентов в сборках с помощью сопряжений.

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

Не планируется.

4.2.2.6. 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:

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении 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. Грубый, С. В. Математическое моделирование и оптимизация механической обработки : учебник / С. В. Грубый. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 212 с. - <https://www.iprbookshop.ru/124275.html>
2. Основы математического моделирования : учебное пособие / А. В. Келлер, А. А. Сидоренко, А. В. Рязских, Т. И. Костина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 86 с. - <https://www.iprbookshop.ru/125968.html>
3. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 178 с. - <https://www.iprbookshop.ru/116448.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Антипов И.Н. Основы информатики и вычислительной техники: Методическое пособие для преподавателей / Антипов И.Н. - М.: Высшая школа, 1991. - 247с.. - 5 экз.

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://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)
SprutCAD (St40Exp-1033/20)
SprutTP (St40Exp-1033/20)
SprutOKP (St40Exp-1033/20)
SprutCAM (St40Exp-1033/20)
NCTuner (St40Exp-1033/20)
Учебный комплект КОМПАС-3D v19 и v20 (Hn-20-00343)
Mach3 Control (№ 336 от 10.11.2008 ООО МР Реабин)
Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))
ПОЛИНОМ: MDM2018.2 (Hn-20-00343)
Пакет обновления Вертикаль и приложений до версии 2018.2 (Hn-20-00343)
Microsoft Windows 10 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

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

iprbookshop.ru
library.vlsu.ru
biblioclub.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.

Лаборатория инновационного оборудования.

Станок токарный малогабаритный с ЧПУ. СТ-4.2 с блоком управления (ООО МП «Реабин»), станок малогабаритный с ЧПУ трёхкоординатный штатив (вариант Г) с блоком управления (ООО МП «Реабин»), ПК Intel Celeron 2.4 GHz/RAM 1024 Mb/HDD 80Gb -2 шт., ПК Intel Celeron 0,8 GHz/RAM 256 Mb/HDD 40Gb -2 шт., станок фрезерный малогабаритный четырехкоординатный с ЧПУ, минитокарный станок SM-300E; комплект наглядных пособий (плакатов) – 34 шт.

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся
ЭВМ Intel Core i5-4570 3.2 ГГц - 10 шт.; ЭВМ Intel Core i7-4790 3,6 ГГц - 2 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины

На практических занятиях материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с темой занятия. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

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
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и
профилю подготовки *Технология машиностроения*
Рабочую программу составил *Яшин А.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 28 от 11.05.2022 года.

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

(Подпись)

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

протокол № 6 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии МСФ _____*Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Информационные технологии в инженерном анализе

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

- Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования.
- Перечислить задачи, возможности и области применения CAD систем.
- Перечислить задачи, возможности и области применения CAE систем.
- Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах.
- Показать на примерах.
 - Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного.
 - Проектирование моделей деталей из листового материала в программном комплексе Solidworks.
 - Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Solidworks.
 - Проектирование сварных деталей в программном комплексе Solidworks.
 - Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Solidworks.
 - Создание таблицы параметров для формирования моделей типа - деталей и сборок в Solidworks
 - Создание сборочных моделей в Solidworks.
 - Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх.
 - Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений.
 - Описать основные понятия метода конечных элементов.
 - Описать методы задания граничных условий.
 - Выполнить анализ конструкции на прочность.
 - Выполнить тепловой расчет конструкции.
 - Передача модели в САМ\САЕ модули.
 - Эмуляция обработки детали на ПК.
 - Коды, используемые в управляющих программах.
 - Создание управляющей программы для станка с ЧПУ.
 - Классификация моделей. Математическая модель объекта моделирования.
 - Структурная схема объекта моделирования.
 - Требования, предъявляемые к моделям.
 - Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения».
- Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования.
- Перечислить задачи, возможности и области применения CAD систем.
- Перечислить задачи, возможности и области применения CAE систем.
- Перечислить задачи, возможности и области применения PDM систем.
- Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах.
- Показать на примерах.
 - Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного.
 - Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Компас.
 - Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Компас.
 - Создание сборочных моделей в Компас.
 - Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх.
 - Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений.
 - Добавление стандартных крепежных компонентов, используя библиотеки.
 - Описать последовательность составления технологической документации, используя системы автоматизированного проектирования.
 - Работа с 2D библиотеками.

Работа с 3D библиотеками.
 Создание спецификаций.
 Редактирование спецификаций.
 Математическая модель объекта моделирования.
 Структурная схема объекта моделирования.
 Требования, предъявляемые к моделям.
 Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения».
 Создание таблиц в графических документах.
 Создание деталей из листового материала.
 Создание вспомогательных объектов.
 Построение сборок.
 Параметризация моделей.
 Редактирование моделей.
 Импорт и экспорт графических документов.
 Работа с 2D библиотеками.
 Работа с 3D библиотеками.
 Создание спецификаций.
 Редактирование спецификаций.

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)

История развития САПР
 Предпосылки появления САПР
 Особенности САПР машиностроения
 Объекты проектирования и задачи проектирования
 Определение степени автоматизации
 Иерархические уровни проектирования
 Стадии, этапы и процедуры проектирования
 Принципы создания САПР

Виды обеспечения САПР Программное обеспечение
 Требования к программному обеспечению
 Структура программного обеспечения
 Виды обеспечения САПР Информационное обеспечение
 Состав информационного фонда САПР Способы ведения информационного
 Виды обеспечения САПР Техническое и лингвистическое обеспечение САПР
 Виды обеспечения САПР Методическое и организационное обеспечение САПР

Математическое и физическое моделирование в САПР
Особенности имитационного моделирования
Преимущества и недостатки имитационного моделирования
Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации в САПР
Подходы к конструированию в САПР Двумерная геометрическая модель
Подходы к конструированию в САПР Пространственная геометрическая модель
Общие понятия дисциплины Термины и определения Виды и направления современных компьютерных технологий

ERP-,SCADA-системы и CALS - технологии Определение и функциональные возможности

Особенности создания АРМ специалистов
Технологии поиска информации с использованием информационных ресурсов
Компьютерные технологии в решении логических задач оптимизации решений
Линейное программирование в проектировании
Техническое обеспечение, используемое при решении инженерных и научных задач
Принципы построения, функциональные возможности и информационного обеспечения, используемого в промышленности

Работа по отбору НТД на проектирование и изготовление изделий
Современные компьютерные технологии проектирования сложных технических объектов и систем

Перспективы развития компьютерных технологий при производстве сложных технических объектов Информационный процесс представления данных и знаний

Новые технологии проектирования промышленных объектов
Новые подходы к формированию информационного поля конструкторской подготовки производства промышленных объектов и систем

Новые подходы к формированию информационного поля технологической подготовки производства промышленных объектов и систем

Новые подходы к формированию информационного поля для управления процессом производства промышленных объектов и систем

Методики и мероприятия, осуществляемые в процессе поиска, отбора и анализа информации

Информационный процесс представления данных и знаний
Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования
Перечислить задачи, возможности и области применения САД систем
Перечислить задачи, возможности и области применения САЕ систем
Описать последовательность создания трехмерных моделей в различных системах
Показать на примерах

Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Solidworks
Создание таблицы параметров для формирования моделей типа - деталей и сборок в Solidworks

Создание сборочных моделей в Solidworks
Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх
Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений
Описать основные понятия метода конечных элементов
Описать методы задания граничных условий

Коды, используемые в управляющих программах
Создание управляющей программы для станка с ЧПУ

Классификация моделей Математическая модель объекта моделирования
 Структурная схема объекта моделирования
 Требования, предъявляемые к моделям
 Маршруты обработки поверхностей деталей типа «тел вращения»
 Перечислить программы, предназначенные для автоматизированного проектирования

Описать характерные черты двухмерного проектирования от трехмерного
 Проектирование моделей деталей сложной формы используя расширенные функции программы Компас
 Создание сложных поверхностных деталей, используя инструменты Компас
 Создание сборочных моделей в Компас
 Показать на примерах принципы проектирования сборочных моделей сверху – вниз и снизу – вверх
 Описать возможности ориентации компонентов в сборках с помощью сопряжений
 Добавление стандартных крепежных компонентов, используя библиотеки

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3261>

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 | <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:

Моделирование - это...

- а) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели,
- б) процесс неформальной постановки конкретной задачи,
- в) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом,
- г) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

Процесс построения модели, как правило, предполагает:

- а) описание всех свойств исследуемого объекта,
- б) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта,
- в) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи,
- г) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта,
- д) выделение не более трех существенных признаков объекта.

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=3261>

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