

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
П.Ю. Гусев
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Автоматизированный инженерный анализ»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Системы автоматизированного проектирования


Квалификация выпускника бакалавр

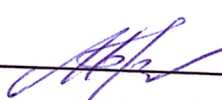
Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы  /Мануковский А.Ю./

Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования  /Чижов М.И./

Руководитель ОПОП  /Бредихин А.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний техники подготовки геометрической модели, методов инженерного анализа, реализации этих методов в одном из системных комплексов 3D-моделирования, а также получение практических навыков работы с прикладными системами автоматизированного проектирования, применяемыми для решения инженерно-технических задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение методов построения геометрической модели, методов инженерного анализа, проведения модельного эксперимента;
- формирование умения самостоятельно реализовывать этапы построения геометрической модели в программном комплексе Siemens NX и использовать ее при решении задач анализа деталей и узлов машин.
- формирование навыков использования программного комплекса Siemens NX проектирования при проведении инженерных расчетов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированный инженерный анализ» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированный инженерный анализ» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Способен разрабатывать и использовать техническую документацию в соответствии со спецификой образовательной программы

ПК-3 - Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-6	Знать правила оформления выходной документации
	Уметь создавать отчетную документацию результатов расчета
	Владеть навыками создания документации и изменения изделия в соответствии с результатами
ПК-3	Знать основные программные продукты для проведения инженерного анализа
	Уметь проводить основные типы САЕ анализа
	Владеть навыками проведения САЕ анализа

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированный инженерный анализ» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	40	40
Самостоятельная работа	84	84
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	22	22
В том числе:		
Лекции	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	149	149
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	Основы работы с интерфейсом	4	8	14	26
2	Прочностной анализ	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	4	8	14	26
3	Частотный анализ	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	4	6	14	24
4	Температурный анализ	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	4	6	14	24
5	Анализ потоков	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	2	6	14	22

6	Мультифизический анализ	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	2	6	14	22
Итого			20	40	84	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	2	2	24	28
2	Прочностной анализ	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	2	2	24	28
3	Частотный анализ	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	2	2	24	28
4	Температурный анализ	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	2	2	26	30
5	Анализ потоков	Подготовка расчетной модели, основные ограничения и нагрузки, расчет, анализ результатов	2	2	26	30
6	Мультифизический анализ	Основы работы с интерфейсом	-	2	25	27
Итого			10	12	149	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Прочностной анализ изделий

Частотный анализ изделий

Температурный анализ изделий

Анализ потоков жидкостей и газов

Мультифизический анализ изделий

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-6	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Знания о оформлении рабочей документации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Умение оформлять выходные отчеты	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть	Владение навыками создания	Выполнение работ в	Невыполнение

	(переносится из раздела 3 рабочей программы)	документации и анализа изменения изделий	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Наличие знаний о системах САЕ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Качество выполнения расчетных моделей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Умение владеть программой продуктом	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-6	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

			ответы	во всех задачах		
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Проектируют подсистемы

a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексу средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации

+ b. выполняют процедуры и операции получения новых данных

c. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформления, передачи и вывода результатов проектирования

d. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами

2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет

+ a. специализированные рабочие места

b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро

c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов

d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

3. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР

a. предпроектного обследования

b. технического задания

+ c. технического предложения

d. эскизного проекта

4. Представление характеризуется

a. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием

b. разделением системы на части и последующим их отдельным исследованием

+ c. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте

d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы

5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

a. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

b. характеризует ее приспособленность к изменениям
c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
+ d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
a. характеризует ее приспособленность к изменениям
+ b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

7. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования
a. выходные
b. внешние
+ c. внутренние
d. технологические

8. САД системы решают задачи
+ a. конструкторского проектирования
b. технологического проектирования
c. управления инженерными данными
d. инженерных расчетов

9. Автоматизированное проектирование это
a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
+ b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники

10. На стадии рабочего проекта проводится
+ a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистемам и компонентам
c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В каких данных негеометричного характера требуют САЕ системы
 - a. в описании свойств каждой поверхности детали
 - b. в таблицах данных инструментов и приспособлений
 - c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
 - + d. в таблицах физико-механических свойств материалов

2. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации
 - a. ввод в эксплуатацию
 - b. создание нестандартных компонентов
 - c. технического проекта
 - + d. рабочего проекта

3. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ
 - a. испытания и ввод в действие
 - b. эскизный и технический проекты
 - + c. предпроектных исследований и технического задания
 - d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка

4. Комплексные САПР
 - a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирование
 - + b. состоят из совокупности различных подсистем
 - c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
 - d. это автономно используемые программно-методические комплексы

5. Какие параметры используются в процессе проектирования
 - a. технологические, технические, экономические
 - b. внутренние, экономические, технологические
 - c. выходные, производственные, технологические
 - + d. внешние, внутренние, выходные
6. САПР это
 - a. автоматизированная система управления производством
 - b. автоматизированная система управления предприятием
 - c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием
 - + d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

7. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи

- a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей
- + b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки
- c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия
- d. конструирования изделий и разработка управляющих программ

8. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет

- a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
- b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
- c. специализированные рабочие места
- + d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

9. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами

Выберите один ответ:

- a. совокупность устойчивых связей между элементами системы
- b. разделение системы на части и последующим их отдельным исследованием
- + c. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичностью, многоаспективность и развитием
- d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте

10. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР

Выберите один ответ:

- a. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
- b. характеризует ее приспособленность к изменениям
- c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
- + d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. В каких данных негеометричного характера требуют САПР системы

a. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции

b. в таблицах физико-механических свойств материалов

- c. в таблицах данных инструментов и приспособлений
- + d. в описании свойств каждой поверхности детали
- 2. На стадии технического проекта выполняется
 - a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
 - b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов
 - c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
 - + d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются

3. Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными

- a. Вертикаль
- + b. Компас-менеджер
- c. Cosmos
- d. SolidWorks

4. Техничко-экономические показатели сложной технической системы это

- a. совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальных, трудовых и временных ресурсов
- b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным
- + c. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение
- d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию

5. Процессное представление дает пониманием системы как

- a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда»
- + b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы
- c. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы
- d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей

6. При управлении инженерными данными

- a. расчеты на прочность
- b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия
- c. проектирования технологических процессов и управляющих программ

+ d. управления документооборотом

7. Свойство сложной системы целеустремленность определяет

a. различные группы свойств системы

b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов

+ c. цели, для которой создается система

d. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла

8. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию

a. структурный подход

+ b. технологический подход

c. объектно-ориентированный подход

d. блочно-иерархический подход

9. В чем суть принципа развития при создании САПР

a. обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом

b. обеспечивает целостность системы и иерархичность проектирования отдельных элементов и всего объекта проектирования

c. ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР

+ d. обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР

10. Программное обеспечение это

a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании

+ b. совокупность компьютерных программ предназначенных для автоматизированного проектирования

c. совокупность данных, размещенных на различных носителях информации, которые используются для проектирования

d. алгоритмы, по которым разрабатывается программное обеспечение САПР

11. Свойство сложной системы целостность и членимость определяет

a. цели, для которой создается система

+ b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов

c. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла

d. различные группы свойств системы

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Выполнение частотного анализа

Выполнение потокового анализа

Выполнение теплового анализа

Выполнение мультифизического анализа

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в инженерный анализ	ПК-6, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Прочностной анализ	ПК-6, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Частотный анализ	ПК-6, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Температурный анализ	ПК-6, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Потоковый анализ	ПК-6, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту....
б	Мультифизический анализ	ПК-6, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Бредихин А.В. Основы работы в в TEAMCENTER [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (12 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет

Ведмидь П., Сулинов А. Программирование обработки в NX CAM. – М: ДМК Пресс,.- 304 с.: ил. ISBN 978-5-97060-143-3 ; 2014 г.

Тороп Д, Терликов В. Teamcenter. Начало работы. - ДМК Пресс. ,. – 350 с.: ил.

Данилов Ю., Артамонов И Практическое использование NX. – М.: ДМК Пресс,.- 332 с.: ил. ISBN 978-5-94074-717-8

Чижов М.И., Мануковский А.Ю. САПР технологического оснащения: учеб. пособие / сост. М.И. Чижов, А.Ю. Мануковский. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2011. 83 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных

профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

. Google.com Поисковая информационная система

Siemen NX

Microsoft Word

Microsoft Excel

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- 1. Компьютерный класс с установленным программным обеспечением (Siemens NX, Microsoft Office, Microsoft Project), доступом к сети Интернет;*
- 2. Рабочая станция преподавателя, проектор.*

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизированный инженерный анализ» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

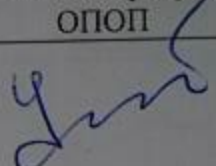
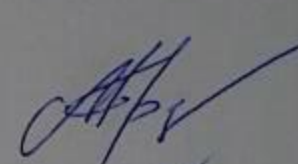
Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения;

	<ul style="list-style-type: none"> - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственного за реализацию программы ОПОП
1	<p>Актуализация на основании Приказов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 г. №1456 «о внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования - бакалавриат по направлениям подготовки»</p>	31.08.2021	 
2	<p>Актуализация раздела 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.</p>	31.08.2022	