

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Ряжских В.И.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Автоматизированные методы расчета и проектирования»

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение

Направленность 05.04.13 Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 /Кретинин А.В./

Заведующий кафедрой
Нефтегазового
оборудования и
транспортировки

 /Валюхов С.Г./

Руководитель ОПОП

 /Валюхов С.Г./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование компетенций, необходимых для применения современных средств автоматизации проектных расчетов (гидродинамических, прочностных, тепловых) для использования в программно-технологических комплексах проектирования гидравлических машин и гидропневмоагрегатов

1.2 Задачи освоения дисциплины

Для достижения цели ставятся задачи:

1.2.1 - изучить методологию автоматизированного проектирования;

1.2.2 - уметь применять современные программные комплексы автоматизации проектных процедур;

1.2.3 - освоить методы применения междисциплинарных инструментов моделирования, оптимизации и проектирования;

1.2.4 - приобрести практические навыки использования современных инструментов компьютерной динамики жидкости, CAD-программ, методов оптимизации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные методы расчёта и проектирования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные методы расчёта и проектирования» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.

ПК-3 – умение проводить численное моделирование и оптимизацию работы гидравлических и пневматических приводов, систем гидропневмоавтоматики с использованием современных программных продуктов и средств автоматизированного проектирования.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов

	уметь рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течениях в каналах (трубах), проточных частях энергоустановок
	владеть методиками проведения нетиповых гидродинамических расчетов энергоустановок
ПК-3	знать основные методы компьютерной динамики жидкости, реализованные в современных программных пакетах;
	уметь - формировать математические модели гидрогазодинамических процессов в модулях ANSYS CFX и ANSYS Fluent; - формировать параметрически замкнутые оптимизационные расчетные блоки с использованием функционала ANSYS DesignXplore
	владеть - методологией Response Surface Optimization; - методологией оптимизации с помощью прямых обращений к математической модели компьютерной динамики жидкости

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные методы расчета и проектирования» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4	5		
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:					
Лекции	10		10		
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа	98		98		
Курсовой проект (работа) (есть, нет)					
Контрольная работа (есть, нет)					
Вид промежуточной аттестации (зачет)					
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

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	СРС	Всего, час
1.	Многодисциплинарные инструменты моделирования и проектирования	Моделирование сопряженного тепломассопереноса при течении в трубопроводах. Моделирование сопряженного тепломассопереноса при течении в элементах проточной части насосно-компрессорного оборудования	2	20	24
2.	Системы уравнений, граничные условия, методы моделирования, параметры и критерии	Сопряженный расчет распределения гидродинамических параметров и теплообмена на границах. Моделирование процессов горения	2	18	22
3.	Среда инженерного анализа ANSYS	Программный модуль Vista CPD. Программный модуль BladeGen. Программный модуль DesignXplore	6	60	62
Итого			10	98	108

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины «Автоматизированные методы расчета и проектирования» не предусматривает выполнение реферата.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ОПК-2	знать основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов	Активная работа на лекционных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при зачете	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении в каналах (трубах), проточных частях энергоустановок	Решение стандартных практических задач во время самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками проведения нетиповых гидродинамических расчетов энергоустановок	Решение прикладных задач в конкретной предметной области во время самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные методы компьютерной динамики жидкости, реализованные в современных программных пакетах	Активная работа на лекционных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при зачете	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - формировать математические модели гидрогазодинамических процессов в модулях ANSYS CFX и ANSYS Fluent; - формировать параметрически замкнутые оптимизационные расчетные блоки с использованием функционала ANSYS DesignXplore	Решение стандартных практических задач во время самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности с использованием современных программных средств; - способностью к самостоятельному решению проблем механики жидкости и газа на основе систем автоматизированного инженерного анализа.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области во время самостоятельной работы	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 5 семестре по системе:

«зачтено»;

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	знать основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
	уметь рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении в каналах (трубах), проточных частях энергоустановок	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
	владеть методиками проведения нетиповых гидродинамических расчетов энергоустановок	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
ПК-3	знать основные методы компьютерной динамики жидкости, реализованные в современных программных пакетах	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
	уметь - формировать математические модели гидрогазодинамических процессов в модулях ANSYS CFX и ANSYS Fluent; - формировать параметрически замкнутые оптимизационные расчетные блоки с использованием функционала ANSYS DesignXplore	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
	владеть - способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности с использованием современных программных средств; - способностью к самостоятельному решению проблем механики жидкости и газа на основе систем автоматизированного инженерного анализа.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%

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. Какие особенности характерны для различных подходов к проектированию :

А) Структуризация процесса проектирования, выражаемая декомпозицией проектных задач и документации, выделением стадий, этапов, проектных процедур. Эта структуризация является сущностью блочно-иерархического подхода к проектированию;

Б) Итерационный характер проектирования;

В) Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования;

Г) А, Б и В

2. Иерархический уровень, на котором проектируют отдельные детали и элементы машин и приборов это -

А) Микроуровень;

Б) Макроуровень;

В) Системный уровень

3. Иерархический уровень, на котором проектируют отдельные устройства, узлы машин и приборов; результаты представляют в виде функциональных принципиальных и кинематических схем, сборочных чертежей и т. п. это -

А) Микроуровень;

Б) Макроуровень;

В) Системный уровень

4. Иерархический уровень, на котором решают наиболее общие задачи проектирования систем, машин и процессов; результаты проектирования представляют в виде структурных схем, генеральных планов, схем размещения оборудования, диаграмм потоков данных и т. п. это -

А) Микроуровень;

Б) Макроуровень;

В) Системный уровень

5. Часть процесса проектирования, включающая в себя формирование всех требующихся описаний объекта, относящихся к одному или нескольким иерархическим уровням и аспектам это –

А) Этап проектирования;

Б) Разработка;

В) Технологический аспект

6. Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и ЭВМ, называют

А) Ручным;

Б) Автоматизированным;

В) Автоматическим

7. По характеру базовой подсистемы какие различают разновидности САПР:

- А) САПР на базе подсистем машинной графики и геометрического моделирования;
- Б) САПР на базе СУБД;
- В) САПР на базе конкретного прикладного пакета;
- Г) Комплексные (интегрированные) САПР, состоящие из совокупности подсистем предыдущих видов;
- Д) Все вышеперечисленные

8. По уровню автоматизации проектирования различают САПР низкоавтоматизированные – число автоматизированных проектных процедур в которых составляет общего числа проектных процедур

- А) 25%;
- Б) 25% - 50%;
- В) 50% - 75%

9. По уровню автоматизации проектирования различают САПР среднеавтоматизированные – число автоматизированных проектных процедур в которых составляет общего числа проектных процедур

- А) 25%;
- Б) 25% - 50%;
- В) 50% - 75%

10. Технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель которой – унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла это –

- А) CALS-технология;
- Б) CAD-технология;
- В) CAE-технология

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Информационный интерфейс в ПО САПР может осуществляться через:

- А) Передачу параметров;
- Б) Связь через общие области;
- В) Связь через банк данных;
- Г) Все вышеперечисленные

2. По способу получения математические модели делят на

- А) Теоретические;
- Б) Эмпирические;
- В) Имитационные;
- Г) А и Б;
- Д) А, Б и В

3. Какие основные цели автоматизированного проектирования?

- А) сокращение трудоемкости проектирования и технологической подготовки производства;
- Б) сокращение сроков подготовки производства в целом;

- В) повышение качества разрабатываемых процессов;
- Г) замена универсального оборудования с ручным управлением на оборудование с автоматическим циклом обработки;
- Д) внедрение станков с ЧПУ

4. Что такое автоматизированное проектирование?

- А) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ;
- Б) комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование;
- В) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект;
- Г) это получение в соответствии с замыслом такую информационную систему – модель, которая позволяет создать систему – оригинал, полностью соответствующую замыслу;
- Д) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования

5. Что такое система автоматизированного проектирования?

- А) комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование
- Б) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования
- В) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ
- Г) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект
- Д) это получение в соответствии с замыслом такую информационную систему – модель, которая позволяет создать систему – оригинал, полностью соответствующую замыслу

6. Что является выходными составляющими процесса проектирования с информационной точки зрения?

- А) описание искомого объекта;
- Б) информационная модель объекта;
- В) цель проектирования;
- Г) средства проектирования;
- Д) процесс составления описания

7. Модели формы и геометрических параметров -

- А) это плоские и объемные изображения объектов проектирования;
- Б) это формальное (упрощенное) описание объекта (процесса) в виде отдельных формул, систем уравнений и т.д.;

В) позволяют, учитывая большую совокупность случайных факторов, проигрывать на ЭВМ многочисленные и разнообразные реальные ситуации;
Г) это, например, динамические и кинематические схемы, выполненные в режиме анимации;

Д) это кинематические, гидравлические, электронные и др. схемы

8. Модели временных и пространственно–временных отношений -

А) это циклограммы, сетевые графики и т.д.;

Б) это формальное (упрощенное) описание объекта (процесса) в виде отдельных формул, систем уравнений и т.д.;

В) позволяют, учитывая большую совокупность случайных факторов, проигрывать на ЭВМ многочисленные и разнообразные реальные ситуации;

Г) это, например, динамические и кинематические схемы, выполненные в режиме анимации;

Д) это кинематические, гидравлические, электронные и др. схемы

9. С точки зрения содержания решаемых задач на какие этапы можно разбить процесс проектирования?

А) системотехническое проектирование, функциональное проектирование, конструирование, технологическая подготовка;

Б) предварительное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование;

В) системотехническое проектирование, функциональное проектирование, эскизное проектирование, конструирование, технологическая подготовка;

Г) предварительное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование, окончательное проектирование;

Д) системотехническое проектирование, предварительное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование

10. Что такое проектная процедура?

А) это часть проектной подсистемы, состоящей из элементарных проектных операции и направленная на достижение локальной цели в процессе проектирования, в результате выполнения которой принимается некоторое проектное решение;

Б) это определение выходных параметров и характеристик устройства при неизменных значениях его внутренних параметров и постоянной структуре;

В) это элементарное действие, совершаемое конструктором в процессе проектирования;

Г) это определение изменения выходных параметров и характеристик устройства в зависимости от изменения его внутренних и входных параметров;

Д) это часть проектной подсистемы, предназначенная для поддержания работоспособности проектирующих подсистем.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Оптимизация это -

- А) определение наилучших в том или ином смысле значений выходных параметров и характеристик путем целенаправленного изменения внутренних параметров устройства или структуры устройства;
- Б) определение выходных параметров и характеристик устройства при неизменных значениях его внутренних параметров и постоянной структуре;
- В) определение изменения выходных параметров и характеристик устройства в зависимости от изменения его внутренних и входных параметров;
- Г) генерация исходного варианта устройства, включая его структуру и значения внутренних параметров;
- Д) элементарное действие, совершаемое конструктором в процессе проектирования

2. Какие виды оптимизации существуют?

- А) параметрическая и структурная;
- Б) восходящая и нисходящая;
- В) частичная и существенная;
- Г) объектная и инвариантная;
- Д) общая и частная

3. Синтез это -

- А) генерация исходного варианта устройства, включая его структуру и значения внутренних параметров;
- Б) определение наилучших в том или ином смысле значений выходных параметров и характеристик путем целенаправленного изменения внутренних параметров устройства или структуры устройства;
- В) определение выходных параметров и характеристик устройства при неизменных значениях его внутренних параметров и постоянной структуре;
- Г) определение изменения выходных параметров и характеристик устройства в зависимости от изменения его внутренних и входных параметров;
- Д) элементарное действие, совершаемое конструктором в процессе проектирования

4. Что такое проектная операция?

- А) это элементарное действие, совершаемое конструктором в процессе проектирования;
- Б) это часть проектной подсистемы, состоящей из элементарных проектных операции и направленная на достижение локальной цели в процессе проектирования, в результате выполнения которой принимается некоторое проектное решение;
- В) это определение выходных параметров и характеристик устройства при неизменных значениях его внутренних параметров и постоянной структуре;
- Г) это определение изменения выходных параметров и характеристик устройства в зависимости от изменения его внутренних и входных параметров;
- Д) это часть проектной подсистемы, предназначенная для поддержания работоспособности проектирующих подсистем

5. Какие существуют маршруты проектирования?

- А) восходящий и нисходящий;

- Б) параметрический и структурный;
- В) входной и выходной;
- Г) объектный и инвариантный;
- Д) общий и частный

6. На какие два вида разделяют подсистемы САПР?

- А) проектирующие и обслуживающие;
- Б) восходящие и нисходящие;
- В) параметрические и структурные;
- Г) объектные и инвариантные;
- Д) общие и частные

7. Что такое инвариантные подсистемы?

- А) это подсистемы, которые выполняют функции управления и обработки информации, не зависящие от объекта проектирования;
- Б) это подсистемы, выполняющие проектные процедуры и операции;
- В) это подсистемы, предназначенные для поддержания работоспособности других подсистем;
- Г) это подсистемы, выполняющие одну или несколько проектных процедур или операций, непосредственно зависящих от конкретного объекта проектирования;
- Д) это элемент средства обеспечения, выполняющий определенную функцию

8. Что относится к программному обеспечению?

- А) документы с текстами программ, программы на машинных носителях и эксплуатационные документы, обеспечивающие функционирование САПР;
- Б) документы, в которых отражены состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизации проектирования;
- В) совокупность математических моделей, методов и алгоритмов для решения задач автоматизированного проектирования;
- Г) положения и инструкции, приказы, штатное расписание и другие документы, регламентирующие организационную структуру подразделений и их взаимодействие с комплексом средств автоматизации проектирования;
- Д) документы, содержащие описание стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов, комплектующих изделий, материалов и другие данные;

9. Что понимается под комплексным решением общей задачи проектирования?

- А) это возможность интенсивного обмена информацией и взаимодействие не только отдельных процедур, но и этапов проектирования;
- Б) это означает, что проектировщик вводит в машину информацию на уровне замысла, а в результате диалогового процесса проектирования получает технические решения и документацию, необходимую для изготовления устройства;
- В) обеспечение целостности САПР за счет связи между ее подсистемами;
- Г) информационная согласованность отдельных подсистем и компонентов САПР;

Д) совместное функционирование составных частей САПР и сохранение открытой системы в целом

10. В чем состоит принцип совместимости?

А) он обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытой систему в целом;

Б) в том, что требования к созданию, функционированию и развитию САПР определяются со стороны более сложной системы;

В) он требует связности проектирования отдельных элементов и всего объекта в целом на всех стадиях проектирования;

Г) он предусматривает, что подсистемы и компоненты САПР должны быть по возможности универсальными или типовыми;

Д) он дает возможность пополнения, совершенствования и обновления составных частей САПР

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Примеры проектирующих подсистем САПР: назначение, функциональные возможности.

2. Структура, назначение и функциональные возможности современных CAD-модулей (на примере систем Autodesk Inventor, КОМПАС, SolidWorks, Pro/Engineer)

3. Структура, назначение и функциональные возможности CAD-модуля системы Autodesk Inventor.

4. Особенности проектирования 3D-моделей сборочных единиц в системе Pro/Engineer.

5. Особенности проектирования 3D-моделей сборочных единиц в системе Компас.

6. Структура, назначение и функциональные возможности современных CAE-систем

7. Назначение, структура и функциональные возможности модулей CAE-системы ANSYS

8. Назначение, структура и функциональные возможности модулей CAE-системы Nastran

9. Назначение, структура и функциональные возможности CAE-модулей системы Pro/ENGINEER

10. Назначение, структура и функциональные возможности модулей CAE-системы APM WinMachine

11. Назначение, структура и функциональные возможности CAE-модулей интегрированной САПР T-FLEX

12. Основные задачи автоматизации технологического проектирования

13. Определение, задачи и функции АСТПП

14. Состав АСТПП: подсистемы общего и специального назначения

15. Исходная информация для проектирования ТП

16. Состав и назначение АСТПП. САПР ТП механической обработки.

17. Табличная математическая модель ТП

18. Сетевая математическая модель ТП

19. Перестановочная математическая модель ТП
20. Проектирование ТП на основе заимствования технологии детали-аналога.
21. Метод проектирования унифицированных технологических процессов (УТП)
22. Метод синтеза ТП
23. Последовательность применения различных методов автоматизации проектирования ТП
24. Автоматизация разработки ТП в современных САПР (на примере Компас/Автопроект, Компас/Вертикаль, T-Flex/Технология, Intermech/TechCard)

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: зачёт 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 (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Моделирование сопряженного тепломассопереноса при течении в трубопроводах. Моделирование сопряженного тепломассопереноса при течении в элементах проточной части насосно-компрессорного оборудования	ОПК-2, ПК-3	Тест, зачет, устный опрос
2	Сопряженный расчет распределения гидродинамических параметров и теплообмена на границах. Моделирование процессов горения	ОПК-2, ПК-3	Тест, зачет, устный опрос
3	Программный модуль Vista CPD.	ОПК-2, ПК-3	Тест, зачет,

	Программный модуль BladeGen. Программный модуль DesignXplore		устный опрос
--	---	--	--------------

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 методике 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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Вязгин, Виктор Александрович. Математические методы автоматизированного проектирования [Текст] : учебное пособие : допущено Гос. ком. СССР по нар. образованию. - Москва : Высшая школа, 1989 (М. : Моск. тип. № 8 Госкомпечати СССР, 1989). - 183 с. - ISBN 5-06-000050-8 : 0-35.
2. Бунаков, П.Ю. Сквозное проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Широких; П.Ю. Бунаков. - Сквозное проектирование в машиностроении ; 2019-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-4488-0134-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/64051.html>
3. Бунаков, П. Ю. Сквозное проектирование в машиностроении : Основы теории и практикум / Бунаков П. Ю. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 120 с. - ISBN 978-5-94074-620-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/7989.html>

4. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования : Учебное пособие / Авлукова Ю. Ф. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 221 с. - ISBN 978-985-06-2316-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>
5. Валюхов С.Г., Булыгин Ю.А., Кретинин А.В. Численное моделирование гидродинамических процессов в проточной части магистрального нефтяного насоса // Разработка, производство и эксплуатация турбо-, электронасосных агрегатов и систем на их основе: Труды VI Международной научно-технической конференции «СИНТ'11». – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2011. – С.61-65
6. Кретинин А.В., Костенко В.В., Кирпичев М.И. [Профилирование лопасти центробежного насоса по рассчитанным в ANSYS Fluent линиям тока/ ANSYS Advantage](#). Русская редакция. 2013. № 19. [Электронный ресурс <http://www.ansysolutions.ru/?id=74>]
7. Kretinin A.V., Bulygin Yu.A., Kirpichev M.I. Neural Network Modeling of Hydrodynamics Processes in the Centrifugal Pump and Oil Pipeline/[Электронный научный журнал Нефтегазовое дело](#). 2013. № 1. С. 294-308. [Электронный ресурс <http://elibrary.ru/item.asp?id=174865>]

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронная информационно-образовательная среда университета <http://eios.vorstu.ru>
2. Консультирование посредством электронной почты
3. Использование презентаций при проведении лекционных занятий
4. Приобретение знаний в процессе общения со специалистами в области математического моделирования на профильных специализированных сайтах (форумах)
5. Программное обеспечение: **Лицензия ПО ANSYS** (Лиц. № 1020620 ВГТУ)
 - ANSYS DesignModeler
 - ANSYS CFD Premium
 - ANSYS Mechanical Enterprise
 - ANSYS HPC Pack
 - ANSYS Geometry Interface for Parasolid
 - ANSYS Student (бесплатная версия)
 - www.ansys.com/Industries/Academic/Student+Product
6. Рекомендуемая литература в виде электронных ресурсов представлена на сайте ВГТУ (электронный каталог научно-технической библиотеки):

http://catalog.vorstu.ru/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=vgtu_lib

7. Электронно-библиотечная система «Лань» (доступ с компьютеров ВУЗа) <http://e.lanbook.com>

8. Информационно-аналитическая система SCINCE INDEX <http://elibrary.ru/>

9. Сайт Министерства энергетики РФ, раздел «Нефтегазовый комплекс» (<http://minenergo.gov.ru/activity/oilgas/>);

10. Официальные сайты предприятий нефтегазового комплекса (например, www.gazprom.ru, www.tnk-bp.ru);

11. Сайт компании ANSYS <http://www.ansys.com/>

12. Сайт компании CADFEM <http://www.cadfem-cis.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	Специализированная лекционная аудитория 109/2 , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
9.2	Проектно-конструкторский центр по договору между ОАО Турбонасос и ФГБОУ ВПО ВГТУ №132/316-13 от 29 ноября 2013 года на создание и обеспечение деятельности базовой кафедры нефтегазового оборудования и транспортировки (базовой кафедры) созданной при базовой организации (компьютеры – 15 шт, МФУ А0))

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

По дисциплине «Автоматизированные методы расчета и проектирования» читаются лекции, выполняется самостоятельная работа.

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

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию обо всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится путем зачета.

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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению 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; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализированы разделы 8.1 и 8.2 в части обеспеченности учебной литературы и состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализированы разделы 8.1 и 8.2 в части обеспеченности учебной литературы и состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализированы разделы 8.1 и 8.2 в части обеспеченности учебной литературы и состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	