

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03.01____
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированное проектирование объектов и процессов в газонефтехимической отрасли
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Производство и ремонт сварных конструкций газонефтехимического оборудования

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные	40	40
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	56,25	56,25
Самостоятельная работа	159,75	159,75
Контроль		
Итого	216	216

Рабочую программу составил(и):

Доцент, кандидат технических наук, доцент, Федоров А.Л.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

15.04.01_Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «_01_» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
СОМДиРП

(протокол заседания №_2_ от «_12_» __сентября__ 2019 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам знания о современных технологиях компьютерного сопровождения жизненного цикла промышленных изделий для решения задач в практической деятельности..

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Проектирование и производство сварных конструкций в газонефтехимической отрасли, Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Научно- исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОК-5) способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	-	Знать: принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей; технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования и управления предприятиями газонефтехимической отрасли.
		Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования, анализировать проектные решения;
		Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области газонефтехимии
(ОПК-14) способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	-	Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования и управления в химическом производстве.
		Уметь: строить математические модели объектов и систем как из теоретических предпосылок, так и по результатам эксперимента; моделировать ра-

		<p>боту объектов и систем; выбирать нужные системы проектирования исходя из заданных критериев.</p> <p>Владеть: навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщения и анализа информации по использованию ресурсов предприятия</p>
(ПК-1) способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	-	<p>Знать: особенности проектирования газонефтехимического оборудования, особенности технологических процессов переработки нефти и газа.</p> <p>Уметь: выбирать материалы с учетом условий эксплуатации; выполнять дизайн проект сварного узла с учетом правил проектирования; оценивать технологичность сварного узла.</p> <p>Владеть: навыками работы в соответствующих графических средах, автоматизирующих процессы конструкторской и технологической подготовки производства.</p>
(ПК-7) способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия		<p>Знать: основы научной организации труда; особенности групповой психологии на производстве и теоретические основы психологии труда.</p> <p>Уметь: применять на практике педагогические методы для достижения требуемого результата в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами взаимодействия с аудиторией для повышения эффективности обучения слушателей; современными технологиями обучения сотрудников машиностроительного предприятия.</p>
(ПК-8) способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов		<p>Знать: особенности постановки и проведения экспериментальных исследований</p> <p>Уметь: планировать экспериментальные исследования.</p> <p>Владеть: программными средствами, обеспечивающими автоматизацию экспериментальных исследований; навыками работы над конструкторской и технологической документацией; навыками работ по стандартизации</p>
(ПК-9) способностью разрабатывать физические и математические модели		<p>Знать: основные закономерности развития науки; основные особенности научного метода познания; классифи-</p>

исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов		<p>кацию наук и научных исследований; базовые принципы и положения научной методологии.</p> <p>Уметь: практически осуществлять научные исследования, применять методы сбора и анализ информации в той или иной научной сфере, связанной с магистерской программой (магистерской диссертацией); продуктивно работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке, находить оптимальные пути решения поставленных задач</p> <p>Владеть: методологией научного познания; методами планирования эксперимента; пониманием социальной ответственности ученого в сфере своей деятельности; навыками аргументированного изложения своей точки зрения</p>
(ПК-10) способностью и готовностью использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности		<p>Знать: особенности групповой психологии на производстве и теоретические основы психологии труда.</p> <p>Уметь: применять на практике педагогические методы для достижения требуемого результата в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: современными технологиями обучения сотрудников машиностроительного предприятия; методами взаимодействия с аудиторией для повышения эффективности обучения слушателей.</p>
(ПК-12) способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности		<p>Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования предприятиями газонефтехимии; задачи технологической подготовки производства и методы их решения.</p> <p>Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования, анализировать проектные решения.</p> <p>Владеть: навыками работы над конструкторской и технологической документацией; навыками оформления документации с учетом требований ЕСКД; способностью оформлять результаты исследований.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел, модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочного средства)
Модуль 1. Ком- пьютерные тех- нологии сопро- вождения жиз- ненного цикла промышленных изделий	Лекция	Введение	1	1	-	1	Зачет
	Лекция	Особенности информацион- ного взаимодействия между проектировщиками, изгото- вителями и потребителями продукции	1	1	-		Зачет
	Лекция	Основные компьютерные технологии, применяемые в современном машинострои- тельном производстве. Си- стемы автоматизированного проектирования, управления и сопровождения сложных промышленных изделий.	1	2	-		Зачет
	Самостоятель- ная работа	Изучение конспектов и ре- комендуемой литературы	1	15			
Модуль 2. Тео- ретические ос- новы систем автоматизиро-	Лекция	Постановка и решение задач синтеза и анализа. Задачи, структура и методы проек- тирования.	1	2	-	1	Зачет

ванного проектирования.	Лекция	Структура проектных работ. Краткая характеристика проектных процедур	1	1	-		Зачет
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	1	10			
Модуль 3. Структура систем автоматизированного проектирования.	Лекция	Понятие о математическом, программном, техническом, информационном, лингвистическом, организационном, методическом обеспечении автоматизированного проектирования.	1	2	-		Зачет
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	1	10			
Модуль 4. Использование интегрированных программных средств при проектировании и информационной поддержке оборудования и технологий	Лекция	Формализация выбора технологических решений при изготовлении оборудования.	1	3	-		Зачет
	Лабораторная	Применение МКЭ при решении задач теплопередачи	1	4	-	6	Отчет по ЛР№1
	Лабораторная	Применение МКЭ при решении деформационно-прочностных задач	1	4	-		Отчет по ЛР№2
	Лабораторная	Работа по поиску информации в глобальных информационных ресурсах	1	4	-		Отчет по ЛР№3
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, Оформление отчета по лаб. работам №1, №2, №3.	1	35			

Модуль 5. Особенности технических, производственных и организационных систем как объектов проектирования.	Лекция	Классификация САПР, разновидности САПР по функциям, выполняемым вычислительным комплексом, функциональной развитости, информационной мощности.	1	4	-		
	Лабораторная	Формализация технологического процесса изготовления сварной конструкции.	1	4	-		Отчет по ЛР№4
	Лабораторная	Математическая модель технологического маршрута сборки и сварки. Графы технологических маршрутов.	1	8	-		Отчет по ЛР№5
	Лабораторная	Проектирование деталей технологических сосудов и аппаратов с использованием информационных технологий.	1	8	-		Отчет по ЛР№6
	Лабораторная	Проектирование сборок технологических сосудов и аппаратов с использованием информационных технологий.	1	8	-		Отчет по ЛР№7
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, Оформление отчета по лаб. работам №4, №5, №6, №7.	1	89,75			
Промежуточная аттестация				0,25			
Итого:				216			

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются:
технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, с элементами информационных технологий (лабораторные работы);
интерактивные технологии (проблемные лекции, имитационные игры.)

6. Методические указания по освоению дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины осуществляется на лекциях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов. Поскольку выпуск учебников не успевает за темпами развития информационных технологий следует обратить внимание на важность конспектирования на лекциях. Следует обратить внимание на лабораторные работы. На них студенты формируют навыки самостоятельного проектирования технологического оборудования для газонефтехимических производств.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ОК-5	Вопросы к зачету 1-5
1	ОПК-14	Вопросы к зачету 6-12, отчет по лабораторной работе №1
1	ПК-1	Вопросы к зачету 13-18, отчет по лабораторной работе №2
1	ПК-7	Вопросы к зачету 3,4,15-21, отчет по лабораторной работе №3
1	ПК-8	Вопросы к зачету 16-25, отчет по лабораторной работе №4
1	ПК-9	Вопросы к зачету 8-10, 25-32, отчет по лабораторной работе №5
1	ПК-10	Вопросы к зачету 29-32, отчет по лабораторной работе №6
1	ПК-12	Вопросы к зачету 10-15, 21-28, отчет по лабораторной работе №7

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

Предусмотрено 7 лабораторных работ.

Лабораторная работа №1. Применение МКЭ при решении задач теплопередачи.

Лабораторная работа №2. Применение МКЭ при решении деформационно-прочностных задач.

Лабораторная работа №3. Формализация технологического процесса изготовления сварной конструкции.

Лабораторная работа №4. Формализация технологического процесса изготовления сварной конструкции.

Лабораторная работа №5. Математическая модель технологического маршрута сборки и сварки. Графы технологических маршрутов.

Лабораторная работа №6. Проектирование деталей технологических сосудов и аппаратов с использованием информационных технологий.

Лабораторная работа №7. Проектирование сборок технологических сосудов и аппаратов с использованием информационных технологий.

Форма отчета по лабораторным работам стандартная для всех семи.

1. Цель работы.
2. Задачи работы.
3. Применяемые программные ресурсы.
4. Полученные результаты.
5. Выводы.

Требования к отчету. Отчет оформляется на листах формата А4. Структура отчета. Титульный лист. Основная часть, см. «Форма отчета...».

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту если он непосредственно выполнял лабораторную работу, отчет оформлен в соответствии с требованиями, ответил на вопросы по работе.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту если он непосредственно работу не выполнял, воспользовался результатами своих коллег, форма отчета не соответствует требованиям, не смог ответить ни на один вопрос, касающийся существа работы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____ 1 ____

№ п/п	Вопросы
1	Компьютерные технологии сопровождения жизненного цикла сложных технических объектов.
2	Декомпозиция проектных задач.
3	Основные принципы системного подхода.
4	Основные задачи, стадии и этапы проектирования технических объектов.
5	Классификация систем автоматизированного проектирования.
6	Основные стадии проектирования новых химических производств.

7	Структура систем автоматизированного проектирования по видам обеспечения
8	Процесс проектирования химического производства как объект автоматизации.
9	Особенности гибких автоматизированных производств.
10	Функции гибких автоматизированных производств
11	Алгоритмы контроля параметров технологического процесса и состояния оборудования.
12	Алгоритмы логического управления.
13	Состав, структура и классификация технических средств автоматизированных систем проектирования.
14	Технологический процесс сварки как объект логического управления.
15	Математическая модель технологического маршрута сборки и сварки.
16	Системы искусственного интеллекта.
17	Структура и основные компоненты экспертных систем
18	Информационное обеспечение проектирующих и управляющих автоматизированных систем.
19	Программное обеспечение проектирующих и управляющих автоматизированных систем.
20	Техническое обеспечение проектирующих и управляющих автоматизированных систем.
21	Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям
22	Виды экспертных систем
23	Автоматизированные системы делопроизводства.
24	Задачи, структура и методы проектирования.
25	Автоматизированные системы научных исследований
26	Особенности промышленных компьютерных сетей
27	Понятие автоматизации проектирования, цели создания систем автоматизированного проектирования, компьютерных систем проектирования.
28	Понятие и особенности информационного общества
29	Классификация автоматизированных информационных систем
30	Методы повышения надежности сложных технических систем. Резервирование как метод повышения надежности.
31	Проектирование химических производств с учетом требований промышленной безопасности: основные задачи, методики, модели.
32	Необходимость создания компьютерных систем проектирования гибких химических производств.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачет	«зачтено»	Студент дал правильные и содержательные ответы на 2 вопроса билета, дал необходимые пояснения. Студент демонстрирует знания в полном объеме предметной области
		«не зачтено»	Студент не дал правильного ответа на 1 вопрос билета

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в библиотеке/ Наименование ЭБС
1	Керимов В. Ю., Толстов А.Б., Мустаев Р.Н., под ред. Лобусева А.В..	Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами	Учебное пособие	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Федоров А. Л., Сафонов М.В.	Основы автоматизированного проектирования объектов и процессов в газонефтехимической отрасли	Учебное пособие	2019	Репозиторий ТГУ
3	Маничев В. Б.	Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР	Учебное пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Акулович Л. М.	Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении		2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Приемышев А.В.	Компьютерная графика в САПР	Учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
6	Приемышев А.В.	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет	Учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
7	Барский А. Б.	Логические нейронные сети	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
8	Абрамов И.В.	Интеллектуальные мехатронные системы	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
9	Головицына М. В.	Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов	Курс лекций	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в библиотеке/ Наименование ЭБС
1	Зотов А. В.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Учебно-методическое пособие	2016	Репозиторий ТГУ
2	Ельцов В. В.	Тренажер "Наплавка 5.0"	Лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ
3	Зорин Н. Е.	Материаловедение сварки. Сварка плавлением	Учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"
4	Баженов Р. И.	Интеллектуальные информационные технологии в управлении	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
5	Сурина Н. В.	САПР технологических процессов	Учебное пособие	2016	ЭБС "Лань"

8.3. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Программная среда NX	Договор 376/2015 от 24.02.2015 бессрочно
2	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., Бессрочно
3	OfficeStandart	Договор № 727 от 20.07.2016г., Бессрочно

8.4. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А – 402)	Стол ученический - 10 шт., стул ученический - 20 шт., доска аудиторная (меловая), Установка для определения прочности сварных конструкций, Установка для определения остаточного напряжения, Муфельная печь электро-сопротивления, Установка для определения оценки сварного шва, Твердомер, Установка исследования коррозионной стойкости в сварных конструкциях, Импульсный рентгеновский аппарат, Установка рентгеновская, Установка испытания на износ, Макет сварной конструкции, Установка испытания на растяжение, Магнитный дефектоскоп, Ультразвуковой дефектоскоп.
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-404).	Доска аудиторная (меловая), Стол компьютерный – 14 шт., стол для заседаний – 5шт., Стул – 21 шт., Системный блок – 13 шт., Монитор – 13 шт., Принтер “HP” LaserJet 1010 – 1шт. Экран для проектора – 1шт., настенный – 1шт., Проектор – 1шт., Шкаф книжный - 1 шт., Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 17 точек доступа, АСКОН Компас 3D – 17. точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, Microsoft Office – 17 точек доступа, CATIA – 7 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software -10 точек доступа.
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол ученический – 26 шт., стул – 26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет – 16 шт.