

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
«26» 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Направление подготовки: 21.04.01 – «Нефтегазовое дело»

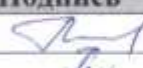
Направленность (профиль) программы: Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	А.С. Галеев		21.06.2019
Рецензент	Г.И. Бикбулатова		21.06.2019
Зав. обеспечивающей кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		21.06.2019
СОГЛАСОВАНО:			
Зав. выпускающей кафедрой «Транспорт и хранение нефти и газа»	М.М. Алиев		21.06.2019

Альметьевск, 2019г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
- Приложение 2. Лист внесения изменений
- Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли**» разработана д.т.н., профессором кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **А.С. Галеевым**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	ОПК-2.4. выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач,	знать: - прикладные программные средства при решении практических вопросов; - знать основные требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства; уметь: - применять программные средства общего и специального назначения; - разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая наиболее оптимальные методы построения отдельных элементов; владеть: - навыками применения прикладных программ для решения практических задач.; - возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты	Текущий контроль: Практические задания по темам 1,2,3 Промежуточная аттестация: Зачет

ПК-6 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПК-6.1. знает основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов; ПК-6.3. имеет навыки работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий.	Знать: - современное программное обеспечение для создания и обработки графических изображений и выполнения инженерных расчетов; – методы и способы построения объектов и алгоритмов расчета; Уметь: – использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации деталей; - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов; Владеть: – практическими навыками использования интерфейса современных программ САПР; – практическими навыками создания и оформления конструкторской документации (графической и текстовой) в системах САПР; - знаниями и навыками в области математического моделирования различных объектов, проведением расчётов и сравнительного анализа эффективности процесса, опираясь на полученные данные	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1,2,3 Практические задания по темам 1,2,3 Промежуточная аттестация: Зачет
--	---	--	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы - Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- практические занятия 34 ч.;

Самостоятельная работа 38 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	3D-проектирование в Компас	1	-	10	-	12
2	Проектирование в системе Auto-CAD	1	-	10	-	14
3	CAM-модуль SolidWorks.	1	-	14	-	12
	Итого по дисциплине		-	34	-	38

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Тема 1. 3D-проектирование в Компас (10 ч.)			
<i>Практическое занятие 1.</i> Основы создание твердотельной детали. Простановка размеров и обозначений в трехмерной модели. Добавление бобышек и отверстий. Создание зеркального массива	2		ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 2.</i> Создание рабочего чертежа детали. Создание разреза и местного разреза. Создание выносного элемента. Текстовые ссылки. Простановка технологических обозначений. Оформление технических требований. Простановка знака неуказанной шероховатости.	2		ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 3.</i> Работа с конструкторской библиотекой. Металлоконструкции. Трубопроводы. Валы и механические передачи.	2		ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 4.</i> Создание сборочной единицы. Добавление и вращение компонентов. Сопряжение компонентов. Создание компонента на месте. Редактирование компонента на месте. Добавление в сборку крепежных элементов.	2	Работа в малых группах	ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 5.</i> Создание сборочного чертежа и спецификации. (Практическое задание №1)	2	Работа в малых группах	ОПК-2, ПК-6
Тема 2. Проектирование в системе Auto-CAD (10 ч.)			
<i>Практическое занятие 6.</i> Знакомство со средой AutoCAD. Пользовательский интерфейс и система	2		ОПК-2, ПК-6

команд системы. Построение примитивов.			
<i>Практическое занятие 7.</i> Настройка рабочих режимов. Единицы измерения. Чертежные границы. Режимы построения. Координатные системы. Техника построения: интерактивные режимы, техника работы с командой. Общие свойства элементов. Штриховка. (Практическое задание №2.)	2		ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 8.</i> Основные положения нанесения размеров. Нанесение размеров. Редактирование размеров. (Практическое задание №3.)	2		ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 9.</i> Команды редактирования. (Практическое задание №4)	2		ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 10.</i> Понятие «слой». Создание слоёв и управление ими. Использование слоёв при выполнении чертежа. (Практическое задание №5)	2		ОПК-2, ПК-6
Тема 3. САМ-модуль SolidWorks. (14 ч.)			
<i>Практическое занятие 11, 12.</i> Основы создания твердотельных деталей. Использование эскиза для создание твёрдых тел. Требования к эскизу Элемент Вытянутая бобышка. Начальные и граничные условия, настройки элемента. Элемент Повернутая бобышка. Начальные и граничные условия, настройки элемента. Элемент По Траектории. Правила создания и настройка элемента. Элемент По Сечениям. Правила создания и настройка элемента. Элемент Ребро. Настройки элемента. (Практическое задание №6)	4		ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 13, 14.</i> Массивы и зеркальное отражение. Линейный массив. Круговой массив Массив управляемый кривой. Массив, управляемый эскизом. Массив Образец заполнения. Массив, управляемый размером. Зеркальное отражение элементов.	4	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 15.</i> Основы создания чертежей. Создание документа чертежа. Выбор формата листа Создание и управление видами. Добавление размеров Добавление примечаний.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 16.</i> Основы создания сборок. Моделирование «Снизу вверх». Вставка компонентов в сборку. Работа с инструментами местоположения, ориентации компонента. Сопряжения. Создание и управление. (Практическое задание №7)	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-6
<i>Практическое занятие 17.</i> Введение в систему SolidWorks Simulation. (Практическое задание №8)	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-2, ПК-6

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с закономерностями накопления повреждений и разрушения конструкционных материалов.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» приведены в методических указаниях:

Гилязова С.Р. Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» для магистров направления подготовки 21.04.01 - Нефтегазовое дело, очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала и выполнении практических заданий на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
2	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект практических заданий
Промежуточная аттестация			
1	Зачет	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины.	Зачет выставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса.

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/ п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ОПК-2 Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	ОПК-2.4. выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач,	знать: - прикладные программные средства при решении практических вопросов; - знать основные требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства;	Сформированные систематические представления о прикладных программных средствах при решении практических вопросов; основных требованиях, предъявляемых к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о прикладных программных средствах при решении практических вопросов; основных требованиях, предъявляемых к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства;	Неполные представления о прикладных программных средствах при решении практических вопросов; основных требованиях, предъявляемых к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства;	Фрагментарные представления о прикладных программных средствах при решении практических вопросов; основных требованиях, предъявляемых к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства
			уметь: - применять программные средства общего и специального	Сформированное умение применять программные средства общего и специального	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять программные	В целом успешное, но не систематическое умение применять программные	Фрагментарное умение применять программные средства общего и специального

			назначения; – разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая наиболее оптимальные методы построения отдельных элементов;	назначения; разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая наиболее оптимальные методы построения отдельных элементов;	средства общего и специального назначения; разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая наиболее оптимальные методы построения отдельных элементов;	средства общего и специального назначения; разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая наиболее оптимальные методы построения отдельных элементов;	назначения; разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая наиболее оптимальные методы построения отдельных элементов;
			владеть: - навыками применения прикладных программ для решения практических задач.; - возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты	Успешное и систематическое владение навыками применения прикладных программ для решения практических задач.; возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение применением прикладных программ для решения практических задач.; возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты	В целом успешное, но не систематическое, владение применением прикладных программ для решения практических задач.; возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты	Фрагментарное владение применением прикладных программ для решения практических задач.; возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты

2	ПК-6 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПК-6.1. знает основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов; ПК-6.3. имеет навыки работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	знать: - современное программное обеспечение для создания и обработки графических изображений и выполнения инженерных расчетов; – методы и способы построения объектов и алгоритмов расчета;	Сформированные систематические представления о современном программном обеспечении для создания и обработки графических изображений и выполнения инженерных расчетов; методах и способах построения объектов и алгоритмах расчета	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современном программном обеспечении для создания и обработки графических изображений и выполнения инженерных расчетов; методах и способах построения объектов и алгоритмах расчета	Неполные представления о современном программном обеспечении для создания и обработки графических изображений и выполнения инженерных расчетов; методах и способах построения объектов и алгоритмах расчета	Фрагментарные представления о современном программном обеспечении для создания и обработки графических изображений и выполнения инженерных расчетов; методах и способах построения объектов и алгоритмах расчета
			уметь: – использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации деталей; - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;	Сформированное умение использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации деталей; - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации деталей; - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;	В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации деталей; - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;	Фрагментарное умение использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации деталей; - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;
			владеть: – практическими	Успешное и систематическое	В целом успешное, но содержащее	В целом успешное, но не	Фрагментарное владение

		ий, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий.	навыками использования интерфейса современных программ САПР; – практическими навыками создания и оформления конструкторской документации (графической и текстовой) в системах САПР; - знаниями и навыками в области математического моделирования различных объектов, проведением расчётов и сравнительного анализа эффективности процесса, опираясь на полученные данные	владение – практическими навыками использования интерфейса современных программ САПР; – практическими навыками создания и оформления конструкторской документации (графической и текстовой) в системах САПР; - знаниями и навыками в области математического моделирования различных объектов, проведением расчётов и сравнительного анализа эффективности процесса, опираясь на полученные данные	отдельные пробелы владение практическими навыками использования интерфейса современных программ САПР; – практическими навыками создания и оформления конструкторской документации (графической и текстовой) в системах САПР; - знаниями и навыками в области математического моделирования различных объектов, проведением расчётов и сравнительного анализа эффективности процесса, опираясь на полученные данные	систематическое владение практическими навыками использования интерфейса современных программ САПР; – практическими навыками создания и оформления конструкторской документации (графической и текстовой) в системах САПР; - знаниями и навыками в области математического моделирования различных объектов, проведением расчётов и сравнительного анализа эффективности процесса, опираясь на полученные данные	практическими навыками использования интерфейса современных программ САПР; – практическими навыками создания и оформления конструкторской документации (графической и текстовой) в системах САПР; - знаниями и навыками в области математического моделирования различных объектов, проведением расчётов и сравнительного анализа эффективности процесса, опираясь на полученные данные
--	--	---	---	--	--	--	---

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» проводится три раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компет енции	Текст вопроса	Варианты ответов			
		А	Б	В	Г
Дисциплинарный модуль 1.1.					
ПК-6	Какой тип документа необходимо выбрать для создания простейшей 3D модели?	деталь	фрагмент	фрагмент	сборка
	3D сборка строится...	Из ранее созданных деталей	можно сразу построить 3D сборку без создания деталей	автоматически, задавая детали в определенной последовательности можно получить сборку	
	Кнопки, предназначенные для редактирования				
	Как добавить технические требования на поле чертежа?	В панели Оформление выбрать Технические требования, задать/изменить; Ввести технические требования; Заккрыть окно	В панели Обозначения выбрать операцию Надпись. Указать расположение текста; Внести технические требования	Технические требования допускается добавлять только в режиме построения 3D модели. В панели Оформление выбрать Технические требования, задать/изменить; Ввести технические требования; Заккрыть окно	
	Программа КОМПАС-SHAFT2D	комплексом программ, которые входят только в	Стандартным приложением Компас-график	стандартной программой для расчета в интернете	самостоятельн ой программой

	является ...	лицензионные версии продукта		онлайн	
Дисциплинарный модуль 1.2.					
ПК-6	Какой инструмент делает элементы слоя невидимыми?				
	Элементы окна AutoCAD: верхняя строка экрана, содержащая надписи Файл, Правка, Вид и т.д. называется ...	графический экран;	зона командных строк;	строка падающих меню;	
	Какие панели инструментов необходимы начинающему пользователю AutoCAD?	стандартная, слои, свойства, рисование, редактирование;	стандартная, видовые экраны, раскрашивание, тонирование, редактирование;	слои, свойства, стили, вид, поверхности	
	Какое расширение имеют файлы AutoCAD?	.doc	.dwg	.bmp	.jpeg
	Какую операцию выполняет следующая команда в AutoCAD? 	Растяжение или сжатие чертежа.	Выбор объектов рамкой.	Масштабирование объектов.	
Дисциплинарный модуль 1.3.					
ПК-6	Какой инструмент используется для разбиения объекта эскиза на два или более объектов в SolidWorks?	Кривая разреза	Кривая разбиения	Обрезать эскиз	Разбить объекты
	Какая взаимосвязь в SolidWorks заставляет две выделенные линии, дуги, точки или два эллипса оставаться на равном расстоянии от осевой линии?	концентричность	Кордиальность	Ни один из перечисленных	Равенство
	Какие из перечисленных ниже кнопок отсутствуют в диалоговом окне «Новый документ» SolidW	Эскиз	Деталь	Составление [Сборка]	Чертежи

	orks?				
	Какие из перечисленных ниже элементов не учитываются при преобразовании эскиза в объект SolidWorks ?	Вспомогательная геометрия	Обычная окружность	Обычная линия	Ни один из перечисленных
	Укажите названия элементов справочной геометрии, применяемые в SolidWorks.	Справочные линия, сплайн, прямоугольник	Справочные плоскость, точка, ось, линия	Справочные плоскость, точка, ось, система координат [справочные плоскость, точка, вот, система координат	

6.3.2. Практические задания

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических заданий осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты выполнения практических заданий, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках задания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно выполнять конкретные практические задания, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии выполнять задания в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при выполнении конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

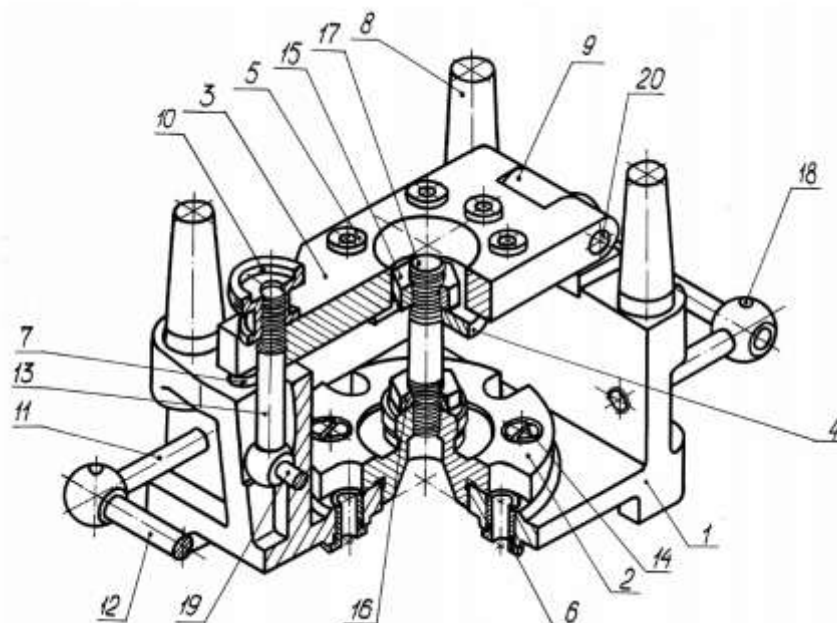
Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в выполнении типовых практических заданий (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Практическое задание №1. Выполнение 3D модели сборочного узла:

По заданным рабочим чертежам деталей сборочного узла построить 3D модель сборки. Выполнить сборочный чертеж. Составить спецификацию



Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Гилязова С.Р. Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» для магистров направления подготовки 21.04.01 - Нефтегазовое дело, очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3. Зачет

6.3.3.1. Порядок проведения

В течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60 баллов.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
 - Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
 - Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
 - Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
 - При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
 - Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.
- Порядок выставления рейтинговой оценки:
1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
 2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
 3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
 4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
 5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
 6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
 7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» предусмотрено 3 дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 1.1	ДМ 1.2	ДМ 1.3
Текущий контроль (практические задания)	9-15	9-15	8-15
Текущий контроль (тестирование)	3-5	3-5	3-5
Общее количество баллов	12-20	12-20	11-20
Итоговый балл	35-60		

Дисциплинарный модуль 1.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое задание №1. Создание сборочной единицы узла в 3D. Создание сборочного чертежа и спецификации сборочной единицы.	15
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	5
ИТОГО:		20

Дисциплинарный модуль 1.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое задание №2. Основные примитивы	2
2	Практическое задание №3. Нанесение размеров	3
3	Практическое задание №4. Команды редактирования.	5
4	Практическое задание №5. Создание слоёв и управление ими.	5
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	5
ИТОГО:		20

Дисциплинарный модуль 1.3

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое задание №6. Создание модели с использованием команды «Вытянутая бобышка» и «Повернутая бобышка»	5
2	Практическое задание №7. Построение модели сборочного узла корпуса	5
3	Практическое задание №8. Статический анализ детали типа Кронштейн	5
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	5
ИТОГО:		20

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);

- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов).
- участие в Олимпиаде по компьютерной графике, проводимой кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения (до 5 баллов).

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело направленности (профиля) программы - Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» предусмотрен **зачет**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 35 до 60 баллов.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Кол-во печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	цент обеспеч
Основная литература			
1	Малышевская Л.Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малышевская Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— Железнодорожск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017.— 72 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66916.html .	1
2	Компас-3D [Электронный ресурс]: полное руководство. От новичка до профессионала/ Н.В. Жарков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2016.— 672 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44023.html .	1
3	Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 39 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72827.html .	1
4	Конюкова, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Л. Конюкова, О. В. Диль. — Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 101 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69541.html	1
5	Конакова И.П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Конакова И.П., Пирогова И.И.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 148 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68436.html .	1
6	Старченко Ж.В. Компьютерная графика AutoCAD.	Режим доступа:	

	Ч.1 : учебно-методическое пособие / Старченко Ж.В.. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2015. — 108 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный	http://www.iprbookshop.ru/92336.html	
7	Старченко Ж.В. Компьютерная графика AutoCAD. Ч.2 : учебно-методическое пособие / Старченко Ж.В., Назим Я.В., Давыденко И.П.. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. — 109 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92337.html	
Дополнительная литература			
1	Кириллова, Т. И. Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. И. Кириллова, С. А. Поротникова. — Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 156 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68435.html	1
2	Мефодьева Л.Я. Практика КОМПАС. Первые шаги [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мефодьева Л.Я.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 123 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45482.html .	1
3	Большаков В.П. Выполнение в КОМПАС-3D конструкторской документации изделий с резьбовыми соединениями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Большаков В.П., Чагина А.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011.— 166 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66423.html .	1
4	Каманин Н.В. Компьютерная графика в среде SOLID WORKS : методические указания для выполнения лабораторных работ / Каманин Н.В.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46714.html	
Учебно-методические издания			
1	Гилязова С.Р. Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» для магистров направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело очной формы обучения. — Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
-------	--------------	-------------------

1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» является: создание у студентов представления о современных системах автоматизированного проектирования; освоение студентами методов и средств расчетных программ; приобретение навыков решения инженерных задач на ПЭВМ; освоение алгоритмов решения системы типовых задач построения, исследования и передачи информации на графических моделях и их применение в решении комплексных прикладных задач средствами компьютерной технологий; ознакомление обучающихся с современными графическими средствами интерактивной компьютерной графики, изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых для построения технических чертежей с использованием компьютерной техники.

Для достижения поставленных целей ставятся следующие задачи: освоение основных принципов работы с системой автоматизированного проектирования Компас, AutoCAD и SolidWorks с элементами расчета; подготовка студентов к использованию современных технологий в учебно-исследовательской работе, курсовом проектировании, выполнении выпускной квалификационной работы, профессиональной деятельности после окончания института.

Основным видом аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» являются практические занятия в компьютерной аудитории. Студент не имеет права пропускать без уважительных причин аудиторные занятия. На практических занятиях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. Практические занятия служат для приобретения навыков работы с информационными технологиями по темам дисциплины. Результаты контроля качества учебной работы студентов преподаватель может оценивать, выставяя баллы в рабочий журнал. Студент имеет право ознакомиться с выставленными ему баллами.

Важным видом работы студента при изучении дисциплины «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» является самостоятельная работа. Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер. Ошибку совершают те студенты, которые надеются освоить весь материал только за время подготовки к зачету. Опыт показывает,

что уровень знаний у таких студентов является низким, а знания и навыки – непрочными.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации преподавателя. Они могут быть как индивидуальные, так и в составе учебной группы. С графиком консультаций преподавателей можно ознакомиться на кафедре.

Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения УМК, который содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам; ознакомления с разделами и темами в порядке, предусмотренном учебной программой. Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить данную тему, представленную в учебнике, придерживаясь рекомендаций преподавателя, данных в ходе установочных занятий по методике работы над учебным материалом.

Организация деятельности обучающегося:

1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

2. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для формирования выводов и разработки конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.

3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

4. Выполнение практических заданий.

5. При подготовке к зачету необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.

2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	SOLIDWORKS EDU Edition		
9	AutoCAD		
10	7-ZIP архиватор	свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-308 (учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 (учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер Kyocera FS-2100dn 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы - Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ»

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	ОПК-2.4. выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач,	знать: - прикладные программные средства при решении практических вопросов; - знать основные требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования, основы организации сквозного процесса проектирования и производства; уметь: - применять программные средства общего и специального назначения; – разрабатывать порядок проектирования детали в зависимости от ее сложности, выбирая наиболее оптимальные методы построения отдельных элементов; владеть: - навыками применения прикладных программ для решения практических задач.; - возможностями основных пакетов прикладных программ, позволяющих автоматизировать конструкторский, технологический вид проектирования, а также производить инженерные расчёты	Текущий контроль: Практические задания по темам 1,2,3 Промежуточная аттестация: Зачет

ПК-6 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПК-6.1. знает основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов; ПК-6.3. имеет навыки работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий.	Знать: - современное программное обеспечение для создания и обработки графических изображений и выполнения инженерных расчетов; – методы и способы построения объектов и алгоритмов расчета; Уметь: – использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации деталей; - использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов; Владеть: – практическими навыками использования интерфейса современных программ САПР; – практическими навыками создания и оформления конструкторской документации (графической и текстовой) в системах САПР; - знаниями и навыками в области математического моделирования различных объектов, проведением расчётов и сравнительного анализа эффективности процесса, опираясь на полученные данные	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1,2,3 Практические задания по темам 1,2,3 Промежуточная аттестация: Зачет
--	---	--	---

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.03 Дисциплина «Интеллектуальные технологии в нефтегазовой отрасли» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре/на 1 курсе.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 2 ЗЕ. Часов по учебному плану: 72 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - практические занятия 34 ч.; Самостоятельная работа 38 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. 3D-проектирование в Компас Тема 2. Проектирование в системе Auto-CAD Тема 3. CAM-модуль SolidWorks
Форма промежуточной аттестации	зачет в 1 семестре.

