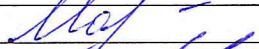


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Подземная гидромеханика и гидродинамика

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И. о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры ОНД
Руководитель ООП
Преподаватель

	И.А. Мельник
	Ю.А. Максимова
	Е.Г. Карпова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Подземная гидромеханика и гидродинамика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Подземная гидромеханика и гидродинамика	5	ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	И.ОПК(У)-1.8	Выполняет построение различных моделей в подземной гидромеханике и гидродинамике с использованием методик расчета этих моделей	ОПК(У)-1.8В1	Владеет терминологией и методами механики сплошной среды, для осуществления учебного и профессионального видов деятельности
						ОПК(У)-1.8У1	Умеет выбирать для описания движения сплошных сред физическую и математическую модель, выбрать метод решения задачи
						ОПК(У)-1.8З1	Знает основные законы механики сплошных сред, свойства твердых, жидких, газообразных сред, основные законы движения жидкостей и газа
						ОПК(У)-1.8В2	Владеет алгоритмами решения задач гидравлики: расчета силовых стационарных и импульсных нагрузок на гидравлические сооружения: расчета простых и сложных трубопроводов; расчета расходов жидкости и газа при их фильтрации через пористые среды
						ОПК(У)-1.8У2	Умеет проводить гидравлические расчёты для существующих систем добычи, хранения и транспорта скважинной продукции, оптимизировать потери в этих системах
						ОПК(У)-1.8З2	Знает законы гидростатики, уравнения, описывающие движение жидкости и газа в каналах, трубопроводах, пористых средах, изменения давления при гидравлическом ударе в трубах

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Приобретение знаний о течении флюидов в коллекторах	И.ОПК(У)-1.8	Раздел 1. Физические основы подземной гидромеханики Раздел 2. Дифференциальные	Опрос (письменный) Собеседование Контрольная работа Защита лабораторной работы Защита курсовой работы

			уравнения фильтрации Раздел 3. Установившаяся потенциальная одномерная фильтрация. Раздел 4. Нестационарная фильтрация упругой жидкости и газа Раздел 5. Основы теории фильтрации многофазных систем Раздел 6. Основы фильтрации неньютоновских жидкостей. Раздел 7. Установившаяся потенциальная плоская (двухмерная) фильтрация Раздел 8. Основы численного моделирования.	Экзамен
РД 2	Теоретическое освоение законов фильтрации флюидов в пористых и трещиноватых горных породах	И.ОПК(У)-1.8	Раздел 4. Нестационарная фильтрация упругой жидкости и газа Раздел 5. Основы теории фильтрации многофазных систем Раздел 6. Основы фильтрации неньютоновских жидкостей. Раздел 7. Установившаяся потенциальная плоская	Опрос (письменный) Собеседование Контрольная работа Защита лабораторной работы Защита курсовой работы Экзамен

			(двухмерная) фильтрация Раздел 8. Основы численного моделирования.	
РД 3	Практическое применение законов фильтрации для рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений	И.ОПК(У)-1.8	Раздел 9. Гидродинамические подходы в установлении рациональной системы разработки. Раздел 10. Рациональные схемы размещения скважин в нефтяных пластах с напорным режимом. Раздел 11. Определение приведенных контуров питания Раздел 12. Определение дебитов скважин в нефтяных пластах с напорным режимом. Определение времени эксплуатации скважин.	Опрос (письменный) Собеседование Контрольная работа Защита лабораторной работы Защита курсовой работы Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос (письменный)	1. Скорость фильтрации, физический смысл и связь с истинной скоростью. 2. Уравнение неразрывности. Его физический смысл. 3. Уравнение сохранения количества движения. 4. Почему в нефтяной гидромеханике процесс фильтрации флюидов можно считать изотермическим? 5. Назовите примеры нестационарных и стационарных процессов в нефтегазовой гидродинамике. 6. Идеализированные модели пористых коллекторов. 7. Методы определения геолого-технических показателей: 8. "Рациональное размещение скважин подразумевает: 9. "Какие понятия определяют гидродинамический метод определения геолого-технических

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		показателей разработки
2.	Собеседование	1. Вывод основного уравнения потенциального фильтрационного течения. 2. Характерные особенности трещинно-пористой среды. 3. Какие потоки называются одномерными? 4. Общее дифференциальное уравнение потенциального одномерного потока. 5. Что такое насыщенность и связанность? Чему равна сумма насыщенностей? Размерности. 6. Удельная поверхность – определение, размерность, характерные значения для коллекторов. 7. Чем характеризуется поле плоско-параллельного течения 8. Чем характеризуется поле плоско-радиального течения 9. Объясните смысл уравнения Коши-Римана
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. На чем базируются построения математических и физических моделей? 2. Модели флюидов по степени сжимаемости. 3. Виды моделей коллекторов с геометрической точки зрения. 4. Критерии применимости закона Дарси для пористой среды. 5. Уравнение неразрывности. Его физический смысл. 6. Верхняя граница применимости закона Дарси для пористой среды. Законы фильтрации для верхней области. 7. Какие понятия определяют геологический метод определения геолого-технических показателей разработки: 8. От каких параметров зависит наивыгоднейшее местоположение батарей в случае задания депрессии как функции расстояния контакта до батареи 9. Что является причиной преломления линий тока на границе раздела жидкостей
4.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Виды пористости и их определения? Размерности. 2. Виды проницаемости и их определения? Размерности в различных системах единиц и их связь между собой. 3. Что такое просветность? 4. Физический смысл проницаемости. 5. Что такое насыщенность и связанность? Чему равна сумма насыщенностей? Размерности. 6. Удельная поверхность – определение, размерность, характерные значения для коллекторов. 7. Методы определения геолого-технических показателей

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Критерии рациональной системы разработки 9. Какие понятия определяют гидродинамический метод определения геолого-технических показателей разработки
5.	Выполнение курсовой работы	По форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умении аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Для выполнения курсовой работы студентам предоставляются исходные геологические данные. Тематика работ: 1. Движение жидкости в пласте. 2. Движение газа в пласте 3. Движение жидкости в скважине 4. Движение газа в скважине Вопросы к защите: 1. Какие виды несовершенства скважин Вы знаете? Дайте их определение. 2. Что такое параметр несовершенства и от чего он зависит? 3. Что такое приведенный радиус несовершенной скважины? 4. Какие виды режимов работы залежей Вы знаете? Дайте их определение. 5. Дайте определение понятию «Коэффициент объёмной упругости жидкости». 6. Дайте определение понятию «Упругий запас». 7. Какие коллекторские свойства можно определить по КВД? 8. Какие виды макро - неоднородностей Вы знаете? 9. Что такое слоистая неоднородность? 10. Что такое зональная неоднородность?
6.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Сравнительный анализ основных видов одномерного течения по закону Дарси. 2. Объяснение закона Дарси из общего уравнения сохранения количества движения. 3. Модели: фильтрационного течения, флюидов и коллекторов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Анализ одномерных потоков при нелинейных законах фильтрации. 5. Фильтрация жидкости в неоднородных средах. Приток жидкости к несовершенным скважинам. 6. Приток к скважине в пласте конечных размеров в условиях упруго-водонапорного и замкнуто-упругого режима. 7. Сущность приближенного метода определения дебитов 8. Порядок вывода уравнения движения жидкой поверхности 9. Порядок вывода формулы, определяющей время движения границы раздела двух жидкостей в трубке тока переменного сечения, когда одна вытесняет другую 10. Вывод формулы, связывающей скорость двухжидкостной системы со скоростью одножидкостной

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос (письменный)	Информация обо всех оценочных мероприятиях по дисциплине дается студентам в начале первой лекции. Опрос проводится по завершении соответствующих разделов дисциплины. Максимальная оценка по каждому из запланированных трех опросов составляет 10 баллов. Информация о том, какие темы дисциплины войдут в опрос, его балльная оценка, количество времени, отводимое на ответы, доводится до сведения обучающихся преподавателем на занятии (лекции) за неделю до проведения опроса.
2.	Собеседование	Собеседование направлено на развитие умения обосновывать свою точку зрения и готовность к освоению данного уровня профессионального образования. Максимальная оценка – 10 балла.
3.	Контрольная работа	Предполагается две контрольные работы на конференц-неделях. Контрольные работы проводятся письменно. Каждому студенту нужно ответить на три случайных вопроса, ответы должны быть максимально развернутые. По результатам контрольных работ возможно автоматическое формирование оценки по промежуточной аттестации по дисциплине. Информация о количестве полученных баллов и о возможности автоматического формирования оценки по результатам оценочных мероприятий текущего контроля доводится до сведения обучающихся преподавателем на последнем занятии. Максимальная оценка за каждую контрольную работу – 15 баллов.
4.	Защита лабораторной работы	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется в форме устных вопросов после проверки отчета преподавателем (на следующем лабораторном занятии или в часы консультаций). Вопросы касаются алгоритма действий, необходимых для выполнения типового задания,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания												
		понимания принципов расчета, освоения определенной стандартной процедуры, умению выбрать из многочисленных расчетных данных те, которые необходимы для данного задания, представить и использовать для построения типовых кривых. Содержание и структура отчета должны соответствовать рекомендациям методических указаний. Студент должен быть готов ответить на любой контрольный вопрос по выполнению лабораторной работы. Максимальная оценка – 10 баллов.												
5.	Защита курсовой работы	Защита курсовой работы проводится публично в присутствии других студентов группы в форме доклада с презентацией. Защита может проводиться дистанционно в формате видеоконференции в системе ZOOM. В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта»: - текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах, максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов; <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Критерии оценивания отчета по курсовой работе (текущая аттестация)</th><th>Балл</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td> - сформулированы актуальность, цель, задачи исследования - не сформулированы актуальность, цель, задачи исследования </td><td>5 3</td></tr> <tr> <td>2.</td><td> - содержание разделов работы соответствует заданию, добавлена дополнительная информация - содержание разделов работы не полностью соответствует заданию, отсутствует дополнительная информация </td><td>5 3</td></tr> <tr> <td>3.</td><td> - наличие основополагающих, базовых формул и методик (расчетных, аналитических) и их анализ - базовые формулы и методики не представлены или представлены без анализа </td><td>5 2</td></tr> </tbody> </table>		Критерии оценивания отчета по курсовой работе (текущая аттестация)	Балл	1.	- сформулированы актуальность, цель, задачи исследования - не сформулированы актуальность, цель, задачи исследования	5 3	2.	- содержание разделов работы соответствует заданию, добавлена дополнительная информация - содержание разделов работы не полностью соответствует заданию, отсутствует дополнительная информация	5 3	3.	- наличие основополагающих, базовых формул и методик (расчетных, аналитических) и их анализ - базовые формулы и методики не представлены или представлены без анализа	5 2
	Критерии оценивания отчета по курсовой работе (текущая аттестация)	Балл												
1.	- сформулированы актуальность, цель, задачи исследования - не сформулированы актуальность, цель, задачи исследования	5 3												
2.	- содержание разделов работы соответствует заданию, добавлена дополнительная информация - содержание разделов работы не полностью соответствует заданию, отсутствует дополнительная информация	5 3												
3.	- наличие основополагающих, базовых формул и методик (расчетных, аналитических) и их анализ - базовые формулы и методики не представлены или представлены без анализа	5 2												

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		4.	- теоретические положения, выводы проиллюстрированы примерами из исследовательских работ или производственной практики - теоретические положения, выводы не проиллюстрированы примерами из исследовательских работ или производственной практики	5	
				2	
		5.	- сформулированы конкретные выводы по работе - выводы не конкретны, отсутствуют цифровые данные	5	
				3	
		6.	- расчетная часть выполнена без ошибок или с незначительными замечаниями - расчетная часть выполнена с ошибками	5	
				3	
		7.	- текстовая часть работы оформлена в соответствии с требованиями - оформление текстовой части работы не полностью соответствует требованиям	5	
				3	
8.	- объем работы составляет не менее 30 страниц - объем работы составляет менее 30 страниц	5	3		
	Сумма: максимум		40		
	минимум		22		
промежуточная аттестация (защита проекта) производится в конце семестра (оценивается в баллах, максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов:					

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		Критерии оценки презентации представлены в п.2		Баллы
				15
				9
		Критерии оценки доклада по курсовому проекту		Баллы
		1	- отражена актуальность вопроса - не отражена актуальность вопроса	5
				2,5
		2	- сформулирована цель исследования, анализа - не сформулирована цель исследования, анализа	5
				2,5
		3	- поставлены задачи - не поставлены задачи	5
				2,5
		4	- представлен изученный материал по теме, включая новые работы, идеи, конструкции аппаратов, методики и т.д. - представленный материал не содержит сведений о новых работах, идеях, конструкциях аппаратов, новых методиках и т.д.	5
				2,5
		5	- выводы соответствуют целям и задачам - выводы не связаны с целями и задачами исследования, анализа	5
				2,5
		6	- в выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах - в выступлении не раскрыты ключевые моменты, представленные на слайдах	5
				2,5

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		7	• выступающий не зачитывает информацию с экрана, демонстрирует свободное владение содержанием работы • выступающий зачитывает информацию с экрана, не демонстрирует свободное владение содержанием работы	5
				3
		8	• выступающий свободно управляет презентацией в процессе выступления и ответов на вопросы • выступающий не использует презентацию в процессе выступления и ответов на вопросы	5
				3
		9	• выступающий выдерживает регламент (7–10 минут) • выступающий не выдерживает регламент (7–10 минут)	5
				3
			Сумма: максимум	10
			минимум	5
		Итого: максимум		45
		минимум		24
		Всего: максимум		60
		минимум		33
Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.				
6.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля		

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		промежуточной аттестации в ТПУ». Экзамен осуществляется в устной форме по билетам, в которых содержится три вопроса. Максимальный балл 20. При наборе установленного минимального количества баллов в соответствии с «Системой оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» обучающийся имеет право на автоматическое формирование оценки по промежуточной аттестации по дисциплине. Информация о количестве полученных баллов и о возможности автоматического формирования оценки по результатам оценочных мероприятий текущего контроля доводится до сведения обучающихся преподавателем на последнем занятии (консультации на конференц-неделе). Формирование результатов промежуточной аттестации производится в день экзамена по расписанию.