

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 25.11.2022 11:05:15
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина ***Гидромеханика, подземная гидромеханика, гидромеханика многофазных сред***

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.31

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Специальность

21.05.05
код

Физические процессы горного или нефтегазового производства
наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

Зеленова М.А.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	10
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	29

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-18. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	ОПК-18.1. Рассматривает методы выбора анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.	Обучающийся должен знать: основы дифференциально-го и интегрального исчисления, аналитической геометрии и линейной алгебры, численные методы решения уравнений; о химическом составе, строении и свойствах веществ; физические основы механики; молекулярной физики и	Отсутствие знаний	Частично сформированные представления об основах дифференциально-го и интегрального исчисления, аналитической геометрии и линейной алгебры, численных методов решения уравнений; о химическом составе, строении и свойствах веществ; физические основы механики; молекулярной	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основах дифференциально-го и интегрального исчисления, аналитической геометрии и линейной алгебры, численных методов решения уравнений; о химическом составе, строении и свойствах веществ; физические	Сформированные представления об основах дифференциально-го и интегрального исчисления, аналитической геометрии и линейной алгебры, численных методов решения уравнений; о химическом составе, строении и свойствах веществ; физические основы механики; молекулярной физики и	Тестирование

		термодинамики; принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности		физики и термодинамики; принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности.	основы механики; молекулярной физики и термодинамики; принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности.	термодинамики; принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности.	
	ОПК-18.2. Применяет на практике навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов	Обучающийся должен уметь: использовать математический аппарат, знание физических и химических свойств веществ при изучении термодинамических свойств веществ и расчете их процессов; использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин	Отсутствие умений	Частично сформированные умения: использовать математический аппарат, знание физических и химических свойств веществ при изучении термодинамических свойств веществ и расчете их процессов; использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения: использовать математический аппарат, знание физических и химических свойств веществ при изучении термодинамических свойств веществ и расчете их процессов; использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных	Сформированные умения: использовать математический аппарат, знание физических и химических свойств веществ при изучении термодинамических свойств веществ и расчете их процессов; использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин.	Тестирование

	шельфа морей и океанов.				ых дисциплин.		
	ОПК-18.3. Осуществляет анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.	Обучающийся должен владеть: методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений; методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением	Отсутствие владений	Частично сформированные владения: методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений; методами поиска и обработки информации как вручную, так и с	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, владения: методами дифференцирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений; методами поиска и обработки	Сформированные владения: методами дифференцирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений; методами поиска и обработки	Тестирование

		современных информационных технологий		применением современных информационных технологий.	информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.	современных информационных технологий.	
ПК-4. Способен разрабатывать и внедрять новые передовые технологии в области геологоразведки и подсчета углеводородного сырья	ПК-4.3. Принимает участие в разработке и подготовке предложений новых методик и технологий в области геологоразведки и подсчета запасов; внедрение новых технологий в производственный процесс.	Обучающийся должен знать: физическую сущность и параметры процессов производства при добыче, переработке и транспорте углеводородного сырья, как на суше, так и на море; газожидкостные течения в трубах и пластах; физическую сущность основного комплекса геофизических методов, способов их геологической интерпретации.	Отсутствие владений	Частично сформированные владения: научными и инженерными навыками для решения задач нефтегазового производства и реализации технологического процесса добычи, переработки и транспортировке углеводородного сырья, включая шельфовые нефтегазовые технологии; гидродинамическими методами анализа аварийных ситуаций в	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, владения: научными и инженерными навыками для решения задач нефтегазового производства и реализации технологического регламента процессов добычи, переработки и транспортировке углеводородного сырья, включая шельфовые нефтегазовые технологии; гидродинамическими методами анализа	Сформированные владения: научными и инженерными навыками для решения задач нефтегазового производства и реализации технологического регламента процессов добычи, переработки и транспортировке углеводородного сырья, включая шельфовые нефтегазовые технологии; гидродинамическими методами анализа аварийных ситуаций в нефтегазовом	Тестирование

				нефтегазовом производстве.	аварийных ситуаций в нефтегазовом производстве.	производстве.	
ПК-4.2. Внедряет передовые технологии в процесс поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений ; разрабатывает и внедряет передовые технологии подсчета запасов и управления запасами.	Обучающийся должен уметь: использовать законы и закономерности физических процессов добычи, переработки и транспорта углеводородов, включая добычу, транспорт и переработку на шельфе, с целью комплексного использования георесурсов; обрабатывать статистическую информацию, получаемую при изучении свойств пласта для обоснования технологий разработки месторождений и	Отсутствие умений	Частично сформированные умения: использовать законы и закономерности физических процессов добычи, переработки и транспорта углеводородов, включая добычу, транспорт и переработку на шельфе, с целью комплексного использования георесурсов; обрабатывать статистическую информацию, получаемую при изучении свойств пласта для обоснования технологий разработки	Сформированные , но содержащие отдельные пробелы, умения: использовать законы и закономерности физических процессов добычи, переработки и транспорта углеводородов, включая добычу, транспорт и переработку на шельфе, с целью комплексного использования георесурсов; обрабатывать статистическую информацию, получаемую при изучении свойств пласта для	Сформированные умения: использовать законы и закономерности физических процессов добычи, переработки и транспорта углеводородов, включая добычу, транспорт и переработку на шельфе, с целью комплексного использования георесурсов; обрабатывать статистическую информацию, получаемую при изучении свойств пласта для обоснования технологий разработки месторождений и	Тестирование	

		создания трубопроводных систем.		месторождений и создания трубопроводных систем.	разработки месторождений и создания трубопроводных систем.	создания трубопроводных систем.	
ПК-4.1. Планирует технологии геологических изысканий; технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ.	Обучающийся должен владеть: научными и инженерными навыками для решения задач нефтегазового производства и реализации технологического регламента процессов добычи, переработки и транспортировке углеводородного сырья, включая шельфовые нефтегазовые технологии; гидродинамическими методами анализа аварийных ситуаций в нефтегазовом производстве.	Отсутствие знаний	Частично сформированные представления о физической сущности и параметрах процессов производства при добыче, переработке и транспорте углеводородного сырья, как на суше, так и на море; газожидкостные течения в трубах и пластах; физической сущности основного комплекса геофизических методов, способов их геологической интерпретации.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о физической сущности и параметрах процессов производства при добыче, переработке и транспорте углеводородного сырья, как на суше, так и на море; газожидкостные течения в трубах и пластах; физической сущности основного комплекса геофизических методов, способов их	Сформированные представления о физической сущности и параметрах процессов производства при добыче, переработке и транспорте углеводородного сырья, как на суше, так и на море; газожидкостные течения в трубах и пластах; физической сущности основного комплекса геофизических методов, способов их геологической интерпретации.	Тестирование	

					геологической интерпретации.		
--	--	--	--	--	---------------------------------	--	--

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тестирование

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-18 по индикатору 18.1:

1. Плотность вещества определяется по формуле:
 - A. $\rho = m/V$;
 - B. $\rho = m * V$;
 - C. $\rho = m * g$;
 - D. $m = V/\rho$

2. Удельный вес – это ...
 - A. **вес единицы объема жидкости;**
 - B. вес единицы массы жидкости;
 - C. масса единицы объема газа;
 - D. масса всего объема газа.

3. Единицей измерения плотности является ...
 - A. **кг/м³;**
 - B. кг;
 - C. м²;
 - D. Н.

4. Удельный вес измеряется в ...
 - A. **Н/м³;**
 - B. м³/Н;
 - C. Н*м;
 - D. Н/м.

5. Давление определяется выражением ...
 - A. **$p = F/S$;**
 - B. $p = S/F$;
 - C. $p = S * F$;
 - D. $p = F/V$.

6. Предмет гидрогазодинамики.
Ответ: Гидрогазодинамика представляет собой теоретическую дисциплину, изучающую вопросы, связанные с механическим движением жидкости в различных природных и техногенных условиях. Предметом её исследований являются основные законы равновесия и движения жидкостей и газов.

7. Гидростатика.
Ответ: Гидростатика изучает законы равновесия жидкостей, пребывающих в состоянии относительного покоя, т.е. жидкость находится в покое относительно стенок сосуда, но сам сосуд при этом может двигаться.

8. Гидродинамика.

Ответ: Гидродинамика изучает законы движения жидкостей.

9. Основные задачи гидрогазодинамики.

Ответ: В гидрогазодинамике рассматривают 3 задачи: 1) Внутренняя – движение жидкостей в трубах и каналах; 2) Внешняя – обтекание тела потоком жидкостей или движение тела в неограниченной жидкой среде; 3) Смешанная – движение жидкости через зернистый слой.

10. Основные свойства жидкостей.

Ответ: Все жидкости обладают текучестью, т.е. не способны сами удерживать свою форму. Капельные жидкости практически несжимаемы, а упругие жидкости, т.е. газы, сжимаемы.

11. Идеальная жидкость.

Ответ: Идеальная жидкость обладает абсолютной текучестью, т.е. совершенно не сопротивляется усилиям сдвига и растяжения и абсолютно несжимаема.

12. Ньютоновская жидкость.

Ответ: Ньютоновская жидкость – это вязкая жидкость, подчиняющаяся в своём течении закону вязкого трения Ньютона, то есть касательное напряжение и градиент скорости в такой жидкости линейно зависимы.

13. Поток и линия тока.

Ответ: Поток – масса движущейся жидкости, направляемая твердыми стенками. Линия тока – линия, в каждой точке которой вектор скорости частицы совпадает с направлением касательной.

14. Трубка тока.

Ответ: Трубка тока – совокупность линий тока, проведенных через все точки контура элементарного живого сечения dS .

15. Элементарная струйка и живое сечение потока.

Ответ: Элементарная струйка – пучок линий тока, проходящих через трубку тока. Живое сечение потока – поперечное сечение потока плоскостью, нормальной к направлению скорости жидкости.

16. Смоченный периметр.

Ответ: Смоченный периметр – это часть контура живого сечения, по которой поток соприкасается с твердыми стенками.

17. Гидравлический радиус потока.

Ответ: Гидравлический радиус потока – это отношение площади живого сечения S к смоченному периметру Π .

18. Абсолютная шероховатость стенок.

Ответ: Абсолютная шероховатость стенок – это средняя высота выступов неровностей, измеренная в линейных единицах.

19. Относительная шероховатость стенок.

Ответ: Относительная шероховатость – это отношение абсолютной шероховатости к диаметру трубы.

20. Расход жидкости.

Ответ: Расход жидкости – количество жидкости, протекающей через живое сечение потока в единицу времени. Объемный расход измеряется в м³/с, массовый расход в кг/с.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-18 по индикатору 18.2:

1. Абсолютное давление определяется выражением ...

A. $p_{абс} = p_{атм} + p_{изб};$

B. $p_{абс} = p_{атм} - p_{изб};$

C. $p_{атм} = p_{абс} + p_{изб};$

D. $p_{изб} = p_{атм} + p_{абс}.$

2. Пьезометр – это прибор для определения ...

A. давления жидкости;

B. температуры жидкости;

C. вязкости жидкости;

D. текучести жидкости.

3. Основное уравнение гидростатики имеет вид ...

A. $p = p_{атм} + \rho gh;$

B. $p = p_{атм} - \rho gh;$

C. $p_{атм} = p + \rho gh;$

D. $p = p_{атм} + \rho g.$

4. Прибором, применяемым для измерения давления, является ...

A. манометр;

B. барометр;

C. гигрометр;

D. психрометр.

5. Единица измерения динамической вязкости...

A. Па*с;

B. Н*с;

C. Па/с;

D. м/с.

6. Уравнение неразрывности.

Ответ: Уравнение выражает собой закон сохранения массы в элементарном объёме, то есть связь пространственного изменения потока массы жидкости или газа и скорости изменения плотности со временем.

7. Ламинарное течение жидкости.

Ответ: В ламинарном потоке все частицы жидкости движутся по параллельным траекториям. При этом поперечное перемешивание отсутствует полностью.

8. Турбулентный режим течения.

- Ответ:** В турбулентном потоке частицы жидкости движутся по хаотическим (беспорядочным) траекториям. Это бурный, закрученный вихревой поток; наблюдается при больших скоростях.
9. Средняя скорость движения потока.
Ответ: Средняя скорость движения потока v равна отношению объемного расхода к площади живого сечения потока, то есть $v = Q/S$.
10. Несжимаемая жидкость.
Ответ: Несжимаемая жидкость – это математическая модель сплошной среды, плотность которой сохраняется при изменении давления.
11. Тензор напряжений.
Ответ: Тензор напряжений – это тензор второго ранга, описывающий механические напряжения в произвольной точке нагруженного тела, возникающих в этой точке при его (тела) малых деформациях.
12. Силы, действующие в жидкости.
Ответ: Силы, действующие на жидкость и являющиеся по отношению к ней внешними, подразделяются на массовые (объемные) и поверхностные силы.
13. Закон Бернулли.
Ответ: Закон Бернулли устанавливает зависимость между скоростью стационарного потока жидкости и её давлением. Согласно этому закону, если вдоль линии тока давление жидкости повышается, то скорость течения убывает, и наоборот.
14. Закон Дарси.
Ответ: Закон Дарси – это закон фильтрации жидкостей и газов в пористой среде. Данный закон выражает зависимость скорости фильтрации флюида от градиента напора.
15. Абсолютная проницаемость.
Ответ: Абсолютная проницаемость – это проницаемость образца керна, насыщенного одним флюидом, инертным по отношению к породе, зависит целиком и полностью от свойств породы, а не от насыщающего флюида. Как правило, абсолютной проницаемостью называют проницаемость керна по азоту или по воздуху.
16. Капиллярное давление.
Ответ: Капиллярным давлением называют разность давлений, возникающую вследствие искривления поверхности жидкости.
17. Изотропная среда.
Ответ: Изотропная среда — такая область пространства, физические свойства которой (электрические, оптические и др.) не зависят от направления.
18. Анизотропная среда.
Ответ: Анизотропная среда – это среда, макроскопические свойства которой различны в различных направлениях, в противоположность среде изотропной, где они не зависят от направления.

19. Вязкость жидкости.

Ответ: Свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу (или скольжению) соприкасающихся слоёв называется вязкостью.

20. Реальный газ.

Ответ: Реальный газ – модель, при которой на сжимаемость газа при условиях близких к нормальным условиям существенно влияют силы взаимодействия между молекулами.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-18 по индикатору 18.3:

1. Связь между кинематической и динамической вязкостью определяется соотношением ...

A. $\mu = \rho * \nu$;

B. $\mu = \rho/\nu$;

C. $\mu = \tau * \nu$;

D. $\mu = \rho/c$.

2. При ламинарном режиме течения жидкости для числа Рейнольдса выполняется условие ...

A. $Re < 2300$;

B. $Re > 2300$;

C. $Re < 100$;

D. $Re = 1000$.

3. В системе СИ кинематическая вязкость измеряется в ...

A. m^2/c ;

B. m/c ;

C. m^*c ;

D. m^3/c .

4. Измерение вязкости жидкости осуществляется с помощью ...

A. вискозиметров;

B. пьезометров;

C. манометров;

D. психрометров.

5. Для зоны ламинарного режима течения коэффициент гидравлического сопротивления определяется выражением ...

A. $\lambda = 64/Re$;

B. $\lambda = 10/Re$;

C. $\lambda = 2*Re$;

D. $\lambda = 16/Re$.

6. Пристенный и свободный пограничный слой.

Ответ: Пристенный пограничный слой – слой жидкости, непосредственно прилегающий к твёрдой поверхности. Свободный ПС – аэродинамический след за обтекаемым телом, в котором силы вязкости существенны.

7. Отверстие в тонкой стенке.

- Ответ:** Отверстием в тонкой стенке называется такое отверстие, края которого имеют острую кромку, причём толщина стенки не влияет на форму и условия истечения струи.
8. Насадка.
Ответ: Насадком называется короткий патрубок длиной от трёх до четырёх диаметров отверстия, присоединённый к отверстию в тонкой стенке. Насадки делятся на 3 основных типа: цилиндрические, конические и коноидальные.
9. Гидравлический расчёт насадков.
Ответ: Гидравлический расчёт насадков заключается в определении выражений для скорости и расхода жидкости с применением уравнения Бернулли.
10. Гидравлический удар.
Ответ: Гидравлическим ударом называется явление повышения давления в трубопроводе при резком нанесении возмущения. Такое возмущение может быть вызвано резким открытием или закрытием задвижки.
11. Удельная поверхность.
Ответ: Удельная поверхность — усреднённая характеристика размеров внутренних полостей (каналов, пор) пористого тела или частиц раздробленной фазы дисперсной системы.
12. Одномерный поток.
Ответ: Одномерный поток – поток жидкости или газа в пористой среде, при котором совокупность всех траекторий состоит из параллельных прямых линий, причем в каждом плоском течении, перпендикулярном к направлению движения, скорости фильтрации во всех точках этого сечения не только параллельны, но и равны друг другу.
13. Потери напора по длине трубопровода.
Ответ: Потери напора по длине трубопровода – это потери энергии, которые возникают в прямых трубах постоянного сечения и обусловлены силами вязкостного трения между слоями жидкости и у стенок трубопровода.
14. Потери напора в местных сопротивлениях.
Ответ: Потери напора в местных сопротивлениях – это потери энергии, возникающие в результате деформации потока, связанные с вихреобразованием при обтекании фасонных частей арматуры трубопровода.
15. Простые трубопроводы.
Ответ: Простым называется такой трубопровод, который служит для подачи жидкости из одного резервуара в другой без ответвлений. Простой трубопровод может иметь по всей длине одинаковое сечение, а может состоять из ряда последовательно соединённых труб различного сечения.
16. Фильтрация.
Ответ: Фильтрация – это течение жидкостей (воды, нефти) или газов (воздуха, природного газа) сквозь пористую среду под действием разницы давлений или гравитации.

17. Прямолинейно-параллельный поток.
Ответ: Прямолинейно-параллельный фильтрационный поток наблюдается при движении флюида, когда траектория всех частиц, а значит и линий тока (так как при установившемся движении траектории и линии тока совпадают), параллельны скорости жидкости во всех точках любого поперечного сечения равные друг другу.
18. Радиально-сферический поток.
Ответ: Радиально-сферический фильтрационный поток встречается при отборе флюида из скважины, которая пробурена в пласте, имеющим форму полусферы радиусом R.
19. Гомо- и гетерогенные системы.
Ответ: Гомогенная система – система, состоящая из одной фазы. Гетерогенная система – система, состоящая из двух или большего числа фаз.
20. Гидромеханика.
Ответ: Гидромеханика – прикладной раздел механики сплошных сред, изучающий движение жидкости, условия её равновесия и взаимодействия с разнообразными твёрдыми телами, поверхностями или препятствиями, которые смачиваются или омываются ею.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-4 по индикатору 4.1:

1. Плотность вещества определяется по формуле:
 - Е. $\rho = m/V$;
 - Ф. $\rho = m * V$;
 - Г. $\rho = m * g$;
 - Н. $m = V/\rho$
2. Удельный вес – это ...
 - Е. вес единицы объема жидкости;
 - Ф. вес единицы массы жидкости;
 - Г. масса единицы объема газа;
 - Н. масса всего объема газа.
3. Единицей измерения плотности является ...
 - Е. $\text{кг}/\text{м}^3$;
 - Ф. кг;
 - Г. м^2 ;
 - Н. Н.
4. Удельный вес измеряется в ...
 - Е. $\text{Н}/\text{м}^3$;
 - Ф. $\text{м}^3/\text{Н}$;
 - Г. $\text{Н} * \text{м}$;
 - Н. $\text{Н}/\text{м}$.
5. Давление определяется выражением ...
 - Е. $p = F/S$;

- Ф. $p = S/F$;
- Г. $p = S * F$;
- Н. $p = F/V$.

6. Предмет гидрогазодинамики.
Ответ: Гидрогазодинамика представляет собой теоретическую дисциплину, изучающую вопросы, связанные с механическим движением жидкости в различных природных и техногенных условиях. Предметом её исследований являются основные законы равновесия и движения жидкостей и газов.
7. Гидростатика.
Ответ: Гидростатика изучает законы равновесия жидкостей, пребывающих в состоянии относительного покоя, т.е. жидкость находится в покое относительно стенок сосуда, но сам сосуд при этом может двигаться.
8. Гидродинамика.
Ответ: Гидродинамика изучает законы движения жидкостей.
9. Основные задачи гидрогазодинамики.
Ответ: В гидрогазодинамике рассматривают 3 задачи: 1) Внутренняя – движение жидкостей в трубах и каналах; 2) Внешняя – обтекание тела потоком жидкостей или движение тела в неограниченной жидкой среде; 3) Смешанная – движение жидкости через зернистый слой.
10. Основные свойства жидкостей.
Ответ: Все жидкости обладают текучестью, т.е. не способны сами удерживать свою форму. Капельные жидкости практически несжимаемы, а упругие жидкости, т.е. газы, сжимаемы.
11. Идеальная жидкость.
Ответ: Идеальная жидкость обладает абсолютной текучестью, т.е. совершенно не сопротивляется усилиям сдвига и растяжения и абсолютно несжимаема.
12. Ньютоновская жидкость.
Ответ: Ньютоновская жидкость – это вязкая жидкость, подчиняющаяся в своём течении закону вязкого трения Ньютона, то есть касательное напряжение и градиент скорости в такой жидкости линейно зависимы.
13. Поток и линия тока.
Ответ: Поток – масса движущейся жидкости, направляемая твердыми стенками. Линия тока – линия, в каждой точке которой вектор скорости частицы совпадает с направлением касательной.
14. Трубка тока.
Ответ: Трубка тока – совокупность линий тока, проведенных через все точки контура элементарного живого сечения dS .
15. Элементарная струйка и живое сечение потока.
Ответ: Элементарная струйка – пучок линий тока, проходящих через трубку тока. Живое сечение потока – поперечное сечение потока плоскостью, нормальной к направлению скорости жидкости.

16. Смоченный периметр.
Ответ: Смоченный периметр – это часть контура живого сечения, по которой поток соприкасается с твердыми стенками.
17. Гидравлический радиус потока.
Ответ: Гидравлический радиус потока – это отношение площади живого сечения S к смоченному периметру Π .
18. Абсолютная шероховатость стенок.
Ответ: Абсолютная шероховатость стенок – это средняя высота выступов неровностей, измеренная в линейных единицах.
19. Относительная шероховатость стенок.
Ответ: Относительная шероховатость – это отношение абсолютной шероховатости к диаметру трубы.
20. Расход жидкости.
Ответ: Расход жидкости – количество жидкости, протекающей через живое сечение потока в единицу времени. Объемный расход измеряется в $\text{м}^3/\text{с}$, массовый расход в $\text{кг}/\text{с}$.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-4 по индикатору 4.2:

1. Абсолютное давление определяется выражением ...
Е. $p_{\text{абс}} = p_{\text{атм}} + p_{\text{изб}}$;
 F. $p_{\text{абс}} = p_{\text{атм}} - p_{\text{изб}}$;
 G. $p_{\text{атм}} = p_{\text{абс}} + p_{\text{изб}}$;
 H. $p_{\text{изб}} = p_{\text{атм}} + p_{\text{абс}}$.
2. Пьезометр – это прибор для определения ...
 Е. давления жидкости;
 F. температуры жидкости;
 G. вязкости жидкости;
 H. текучести жидкости.
3. Основное уравнение гидростатики имеет вид ...
Е. $p = p_{\text{атм}} + \rho gh$;
 F. $p = p_{\text{атм}} - \rho gh$;
 G. $p_{\text{атм}} = p + \rho gh$;
 H. $p = p_{\text{атм}} + \rho g$.
4. Прибором, применяемым для измерения давления, является ...
Е. манометр;
 F. барометр;
 G. гигрометр;
 H. психрометр.
5. Единица измерения динамической вязкости...
Е. $\text{Па}\cdot\text{с}$;
 F. $\text{Н}\cdot\text{с}$;

G. Па/с;

H. м/с.

6. Уравнение неразрывности.
Ответ: Уравнение выражает собой закон сохранения массы в элементарном объеме, то есть связь пространственного изменения потока массы жидкости или газа и скорости изменения плотности со временем.
7. Ламинарное течение жидкости.
Ответ: В ламинарном потоке все частицы жидкости движутся по параллельным траекториям. При этом поперечное перемешивание отсутствует полностью.
8. Турбулентный режим течения.
Ответ: В турбулентном потоке частицы жидкости движутся по хаотическим (беспорядочным) траекториям. Это бурный, закрученный вихревой поток; наблюдается при больших скоростях.
9. Средняя скорость движения потока.
Ответ: Средняя скорость движения потока v равна отношению объемного расхода к площади живого сечения потока, то есть $v = Q/S$.
10. Несжимаемая жидкость.
Ответ: Несжимаемая жидкость – это математическая модель сплошной среды, плотность которой сохраняется при изменении давления.
11. Тензор напряжений.
Ответ: Тензор напряжений – это тензор второго ранга, описывающий механические напряжения в произвольной точке нагруженного тела, возникающих в этой точке при его (тела) малых деформациях.
12. Силы, действующие в жидкости.
Ответ: Силы, действующие на жидкость и являющиеся по отношению к ней внешними, подразделяются на массовые (объемные) и поверхностные силы.
13. Закон Бернулли.
Ответ: Закон Бернулли устанавливает зависимость между скоростью стационарного потока жидкости и её давлением. Согласно этому закону, если вдоль линии тока давление жидкости повышается, то скорость течения убывает, и наоборот.
14. Закон Дарси.
Ответ: Закон Дарси – это закон фильтрации жидкостей и газов в пористой среде. Данный закон выражает зависимость скорости фильтрации флюида от градиента напора.
15. Абсолютная проницаемость.
Ответ: Абсолютная проницаемость – это проницаемость образца керна, насыщенного одним флюидом, инертным по отношению к породе, зависит целиком и полностью от свойств породы, а не от насыщающего флюида. Как правило, абсолютной проницаемостью называют проницаемость керна по азоту или по воздуху.

16. Капиллярное давление.
Ответ: Капиллярным давлением называют разность давлений, возникающую вследствие искривления поверхности жидкости.
17. Изотропная среда.
Ответ: Изотропная среда — такая область пространства, физические свойства которой (электрические, оптические и др.) не зависят от направления.
18. Анизотропная среда.
Ответ: Анизотропная среда – это среда, макроскопические свойства которой различны в различных направлениях, в противоположность среде изотропной, где они не зависят от направления.
19. Вязкость жидкости.
Ответ: Свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу (или скольжению) соприкасающихся слоёв называется вязкостью.
20. Реальный газ.
Ответ: Реальный газ – модель, при которой на сжимаемость газа при условиях близких к нормальным условиям существенно влияют силы взаимодействия между молекулами.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-4 по индикатору 4.3:

1. Связь между кинематической и динамической вязкостью определяется соотношением ...
Е. $\mu = \rho * \nu$;
Ф. $\mu = \rho/\nu$;
Г. $\mu = \tau * \nu$;
Н. $\mu = \rho/c$.
2. При ламинарном режиме течения жидкости для числа Рейнольдса выполняется условие ...
Е. **Re<2300;**
Ф. Re>2300;
Г. Re<100;
Н. Re=1000.
3. В системе СИ кинематическая вязкость измеряется в ...
Е. **м²/с;**
Ф. м/с;
Г. м*с;
Н. м³/с.
4. Измерение вязкости жидкости осуществляется с помощью ...
Е. **вискозиметров;**
Ф. пьезометров;
Г. манометров;
Н. психрометров.

5. Для зоны ламинарного режима течения коэффициент гидравлического сопротивления определяется выражением ...
Е. $\lambda=64/Re$;
Ф. $\lambda=10/Re$;
Г. $\lambda=2*Re$;
Н. $\lambda=16/Re$.
6. Пристенный и свободный пограничный слой.
Ответ: Пристенный пограничный слой – слой жидкости, непосредственно прилегающий к твёрдой поверхности. Свободный ПС – аэродинамический след за обтекаемым телом, в котором силы вязкости существенны.
7. Отверстие в тонкой стенке.
Ответ: Отверстием в тонкой стенке называется такое отверстие, края которого имеют острую кромку, причём толщина стенки не влияет на форму и условия истечения струи.
8. Насадка.
Ответ: Насадком называется короткий патрубок длиной от трёх до четырёх диаметров отверстия, присоединённый к отверстию в тонкой стенке. Насадки делятся на 3 основных типа: цилиндрические, конические и коноидальные.
9. Гидравлический расчёт насадков.
Ответ: Гидравлический расчёт насадков заключается в определении выражений для скорости и расхода жидкости с применением уравнения Бернулли.
10. Гидравлический удар.
Ответ: Гидравлическим ударом называется явление повышения давления в трубопроводе при резком нанесении возмущения. Такое возмущение может быть вызвано резким открытием или закрытием задвижки.
11. Удельная поверхность.
Ответ: Удельная поверхность — усреднённая характеристика размеров внутренних полостей (каналов, пор) пористого тела или частиц раздробленной фазы дисперсной системы.
12. Одномерный поток.
Ответ: Одномерный поток – поток жидкости или газа в пористой среде, при котором совокупность всех траекторий состоит из параллельных прямых линий, причём в каждом плоском течении, перпендикулярном к направлению движения, скорости фильтрации во всех точках этого сечения не только параллельны, но и равны друг другу.
13. Потери напора по длине трубопровода.
Ответ: Потери напора по длине трубопровода – это потери энергии, которые возникают в прямых трубах постоянного сечения и обусловлены силами вязкостного трения между слоями жидкости и у стенок трубопровода.
14. Потери напора в местных сопротивлениях.

- Ответ: Потери напора в местных сопротивлениях – это потери энергии, возникающие в результате деформации потока, связанные с вихреобразованием при обтекании фасонных частей арматуры трубопровода.**
15. Простые трубопроводы.
Ответ: Простым называется такой трубопровод, который служит для подачи жидкости из одного резервуара в другой без ответвлений. Простой трубопровод может иметь по всей длине одинаковое сечение, а может состоять из ряда последовательно соединенных труб различного сечения.
16. Фильтрация.
Ответ: Фильтрация – это течение жидкостей (воды, нефти) или газов (воздуха, природного газа) сквозь пористую среду под действием разницы давлений или гравитации.
17. Прямолинейно-параллельный поток.
Ответ: Прямолинейно-параллельный фильтрационный поток наблюдается при движении флюида, когда траектория всех частиц, а значит и линий тока (так как при установившемся движении траектории и линии тока совпадают), параллельны скорости жидкости во всех точках любого поперечного сечения равные друг другу.
18. Радиально-сферический поток.
Ответ: Радиально-сферический фильтрационный поток встречается при отборе флюида из скважины, которая пробурена в пласте, имеющим форму полусферы радиусом R .
19. Гомо- и гетерогенные системы.
Ответ: Гомогенная система – система, состоящая из одной фазы. Гетерогенная система – система, состоящая из двух или большего числа фаз.
20. Гидромеханика.
Ответ: Гидромеханика – прикладной раздел механики сплошных сред, изучающий движение жидкости, условия её равновесия и взаимодействия с разнообразными твёрдыми телами, поверхностями или препятствиями, которые смачиваются или омываются ею.

Перечень вопросов к зачету

1. Предмет гидрогазодинамики. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Гидрогазодинамика представляет собой теоретическую дисциплину, изучающую вопросы, связанные с механическим движением жидкости в различных природных и техногенных условиях. Предметом её исследований являются основные законы равновесия и движения жидкостей и газов.
2. Гидростатика. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Гидростатика изучает законы равновесия жидкостей, пребывающих в состоянии относительного покоя, т.е. жидкость находится в покое относительно стенок сосуда, но сам сосуд при этом может двигаться.
3. Гидродинамика. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Гидродинамика изучает законы движения жидкостей.

4. Основные задачи гидрогазодинамики. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: В гидрогазодинамике рассматривают 3 задачи: 1) Внутренняя – движение жидкостей в трубах и каналах; 2) Внешняя – обтекание тела потоком жидкостей или движение тела в неограниченной жидкой среде; 3) Смешанная – движение жидкости через зернистый слой.
5. Основные свойства жидкостей. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Все жидкости обладают текучестью, т.е. не способны сами удерживать свою форму. Капельные жидкости практически несжимаемы, а упругие жидкости, т.е. газы, сжимаемы.
6. Идеальная жидкость. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Идеальная жидкость обладает абсолютной текучестью, т.е. совершенно не сопротивляется усилиям сдвига и растяжения и абсолютно несжимаема.
7. Ньютоновская жидкость. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Ньютоновская жидкость – это вязкая жидкость, подчиняющаяся в своём течении закону вязкого трения Ньютона, то есть касательное напряжение и градиент скорости в такой жидкости линейно зависимы.
8. Поток и линия тока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Поток – масса движущейся жидкости, направляемая твердыми стенками. Линия тока – линия, в каждой точке которой вектор скорости частицы совпадает с направлением касательной.
9. Трубка тока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Трубка тока – совокупность линий тока, проведенных через все точки контура элементарного живого сечения dS .
10. Элементарная струйка и живое сечение потока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Элементарная струйка – пучок линий тока, проходящих через трубку тока. Живое сечение потока – поперечное сечение потока плоскостью, нормальной к направлению скорости жидкости.
11. Смоченный периметр. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Смоченный периметр – это часть контура живого сечения, по которой поток соприкасается с твердыми стенками.
12. Гидравлический радиус потока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Гидравлический радиус потока – это отношение площади живого сечения S к смоченному периметру Π .
13. Абсолютная шероховатость стенок. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Абсолютная шероховатость стенок – это средняя высота выступов неровностей, измеренная в линейных единицах.
14. Относительная шероховатость стенок. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Относительная шероховатость – это отношение абсолютной шероховатости к диаметру трубы.

15. Расход жидкости. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Расход жидкости – количество жидкости, протекающей через живое сечение потока в единицу времени. Объемный расход измеряется в м³/с, массовый расход в кг/с.

Перечень вопросов к экзамену 4 курс

1. Предмет гидрогазодинамики. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Гидрогазодинамика представляет собой теоретическую дисциплину, изучающую вопросы, связанные с механическим движением жидкости в различных природных и техногенных условиях. Предметом её исследований являются основные законы равновесия и движения жидкостей и газов.

2. Гидростатика. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Гидростатика изучает законы равновесия жидкостей, пребывающих в состоянии относительного покоя, т.е. жидкость находится в покое относительно стенок сосуда, но сам сосуд при этом может двигаться.

3. Гидродинамика. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Гидродинамика изучает законы движения жидкостей.

4. Основные задачи гидрогазодинамики. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: В гидрогазодинамике рассматривают 3 задачи: 1) Внутренняя – движение жидкостей в трубах и каналах; 2) Внешняя – обтекание тела потоком жидкостей или движение тела в неограниченной жидкой среде; 3) Смешанная – движение жидкости через зернистый слой.

5. Основные свойства жидкостей. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Все жидкости обладают текучестью, т.е. не способны сами удерживать свою форму. Капельные жидкости практически несжимаемы, а упругие жидкости, т.е. газы, сжимаемы.

6. Идеальная жидкость. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Идеальная жидкость обладает абсолютной текучестью, т.е. совершенно не сопротивляется усилиям сдвига и растяжения и абсолютно несжимаема.

7. Ньютоновская жидкость. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Ньютоновская жидкость – это вязкая жидкость, подчиняющаяся в своём течении закону вязкого трения Ньютона, то есть касательное напряжение и градиент скорости в такой жидкости линейно зависимы.

8. Уравнение неразрывности. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Уравнение выражает собой закон сохранения массы в элементарном объёме, то есть связь пространственного изменения потока массы жидкости или газа и скорости изменения плотности со временем.

9. Ламинарное течение жидкости. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: В ламинарном потоке все частицы жидкости движутся по параллельным траекториям. При этом поперечное перемешивание отсутствует полностью.

10. Турбулентный режим течения. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: В турбулентном потоке частицы жидкости движутся по хаотическим (беспорядочным) траекториям. Это бурный, закрученный вихревой поток; наблюдается при больших скоростях.
11. Средняя скорость движения потока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Средняя скорость движения потока v равна отношению объемного расхода к площади живого сечения потока, то есть $v = Q/S$.
12. Несжимаемая жидкость. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Несжимаемая жидкость – это математическая модель сплошной среды, плотность которой сохраняется при изменении давления.
13. Тензор напряжений. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Тензор напряжений – это тензор второго ранга, описывающий механические напряжения в произвольной точке нагруженного тела, возникающих в этой точке при его (тела) малых деформациях.
14. Силы, действующие в жидкости. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Силы, действующие на жидкость и являющиеся по отношению к ней внешними, подразделяются на массовые (объемные) и поверхностные силы.
15. Закон Бернулли. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Закон Бернулли устанавливает зависимость между скоростью стационарного потока жидкости и её давлением. Согласно этому закону, если вдоль линии тока давление жидкости повышается, то скорость течения убывает, и наоборот.
16. Закон Дарси. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Закон Дарси – это закон фильтрации жидкостей и газов в пористой среде. Данный закон выражает зависимость скорости фильтрации флюида от градиента напора.
17. Абсолютная проницаемость. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Абсолютная проницаемость – это проницаемость образца керна, насыщенного одним флюидом, инертным по отношению к породе, зависит целиком и полностью от свойств породы, а не от насыщающего флюида. Как правило, абсолютной проницаемостью называют проницаемость керна по азоту или по воздуху.
18. Капиллярное давление. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Капиллярным давлением называют разность давлений, возникающую вследствие искривления поверхности жидкости.
19. Изотропная среда. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Изотропная среда — такая область пространства, физические свойства которой (электрические, оптические и др.) не зависят от направления.
20. Анизотропная среда. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Анизотропная среда – это среда, макроскопические свойства которой различны в различных направлениях, в противоположность среде изотропной, где они не зависят от направления.

21. Вязкость жидкости. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу (или скольжению) соприкасающихся слоёв называется вязкостью.
22. Реальный газ. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Реальный газ – модель, при которой на сжимаемость газа при условиях близких к нормальным условиям существенно влияют силы взаимодействия между молекулами.

Перечень вопросов к экзамену 5 курс

1. Поток и линия тока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Поток – масса движущейся жидкости, направляемая твердыми стенками. Линия тока – линия, в каждой точке которой вектор скорости частицы совпадает с направлением касательной.
2. Трубка тока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Трубка тока – совокупность линий тока, проведенных через все точки контура элементарного живого сечения dS .
3. Элементарная струйка и живое сечение потока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Элементарная струйка – пучок линий тока, проходящих через трубку тока. Живое сечение потока – поперечное сечение потока плоскостью, нормальной к направлению скорости жидкости.
4. Смоченный периметр. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Смоченный периметр – это часть контура живого сечения, по которой поток соприкасается с твердыми стенками.
5. Гидравлический радиус потока. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Гидравлический радиус потока – это отношение площади живого сечения S к смоченному периметру Π .
6. Абсолютная шероховатость стенок. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Абсолютная шероховатость стенок – это средняя высота выступов неровностей, измеренная в линейных единицах.
7. Относительная шероховатость стенок. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Относительная шероховатость – это отношение абсолютной шероховатости к диаметру трубы.
8. Расход жидкости. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Расход жидкости – количество жидкости, протекающей через живое сечение потока в единицу времени. Объемный расход измеряется в $\text{м}^3/\text{с}$, массовый расход в $\text{кг}/\text{с}$.
9. Пристенный и свободный пограничный слой. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Пристенный пограничный слой – слой жидкости, непосредственно прилегающий к твердой поверхности. Свободный ПС – аэродинамический след за обтекаемым телом, в котором силы вязкости существенны.

10. Отверстие в тонкой стенке. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Отверстием в тонкой стенке называется такое отверстие, края которого имеют острую кромку, причём толщина стенки не влияет на форму и условия истечения струи.
11. Насадка. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Насадком называется короткий патрубок длиной от трёх до четырёх диаметров отверстия, присоединённый к отверстию в тонкой стенке. Насадки делятся на 3 основных типа: цилиндрические, конические и коноидальные.
12. Гидравлический расчёт насадков. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Гидравлический расчёт насадков заключается в определении выражений для скорости и расхода жидкости с применением уравнения Бернулли.
13. Гидравлический удар. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Гидравлическим ударом называется явление повышения давления в трубопроводе при резком нанесении возмущения. Такое возмущение может быть вызвано резким открытием или закрытием задвижки.
14. Удельная поверхность. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Удельная поверхность — усреднённая характеристика размеров внутренних полостей (каналов, пор) пористого тела или частиц раздробленной фазы дисперсной системы.
15. Одномерный поток. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Одномерный поток – поток жидкости или газа в пористой среде, при котором совокупность всех траекторий состоит из параллельных прямых линий, причем в каждом плоском течении, перпендикулярном к направлению движения, скорости фильтрации во всех точках этого сечения не только параллельны, но и равны друг другу.
16. Потери напора по длине трубопровода. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Потери напора по длине трубопровода – это потери энергии, которые возникают в прямых трубах постоянного сечения и обусловлены силами вязкостного трения между слоями жидкости и у стенок трубопровода.
17. Потери напора в местных сопротивлениях. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Потери напора в местных сопротивлениях – это потери энергии, возникающие в результате деформации потока, связанные с вихреобразованием при обтекании фасонных частей арматуры трубопровода.
18. Простые трубопроводы. *ПК-4, ОПК-18*
Ответ: Простым называется такой трубопровод, который служит для подачи жидкости из одного резервуара в другой без ответвлений. Простой трубопровод может иметь по всей длине одинаковое сечение, а может состоять из ряда последовательно соединённых труб различного сечения.
19. Фильтрация. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Фильтрация – это течение жидкостей (воды, нефти) или газов (воздуха, природного газа) сквозь пористую среду под действием разницы давлений или гравитации.

20. Прямолинейно-параллельный поток. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Прямолинейно-параллельный фильтрационный поток наблюдается при движении флюида, когда траектория всех частиц, а значит и линий тока (так как при установившемся движении траектории и линии тока совпадают), параллельны скорости жидкости во всех точках любого поперечного сечения равные друг другу.

21. Радиально-сферический поток. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Радиально-сферический фильтрационный поток встречается при отборе флюида из скважины, которая пробурена в пласте, имеющим форму полусферы радиусом R .

22. Гомо- и гетерогенные системы. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Гомогенная система – система, состоящая из одной фазы. Гетерогенная система – система, состоящая из двух или большего числа фаз.

23. Гидромеханика. *ПК-4, ОПК-18*

Ответ: Гидромеханика – прикладной раздел механики сплошных сред, изучающий движение жидкости, условия её равновесия и взаимодействия с разнообразными твёрдыми телами, поверхностями или препятствиями, которые смачиваются или омываются ею.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

4 курс – Зачёт с оценкой

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	50
Текущий контроль			0	25
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Тестирование	5	3	0	15
Рубежный контроль			0	25
2. Тестирование	25	1	0	25
Модуль 2			0	50
Текущий контроль			0	25
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Тестирование	5	3	0	15
Рубежный контроль			0	25
1. Тестирование	25	1	0	25
Поощрительные баллы			0	10
1. Студенческая олимпиада	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль		Зачёт	0	0
ИТОГО			0	110

4 курс – экзамен

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	35
Текущий контроль			0	20
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Тестирование	5	2	0	10
Рубежный контроль			0	15
1. Тестирование	15	1	0	15
Модуль 2			0	35
Текущий контроль			0	20
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Тестирование	5	2	0	10
Рубежный контроль			0	15
1. Тестирование	15	1	0	15
Поощрительные баллы			0	10
1. Студенческая олимпиада	10	1		10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (семинарских, лабораторных)			0	-10

занятий)		
Итоговый контроль	Экзамен	0 30
ИТОГО		0 110

5 курс – экзамен

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	35
Текущий контроль			0	20
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Тестирование	5	2	0	10
Рубежный контроль			0	15
2. Тестирование	15	1	0	5
Модуль 2			0	35
Текущий контроль			0	20
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Тестирование	5	2	0	10
Рубежный контроль			0	15
2. Тестирование	15	1	0	15
Поощрительные баллы			0	10
1. Студенческая олимпиада	10	1		10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль		Экзамен	0	30
ИТОГО			0	110

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене и дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.