

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«**Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко**»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине «*Технология применения горизонтальных скважин*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления 21.03.01 Нефтегазовое дело по дисциплине «Технология применения горизонтальных скважин»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры
общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 8 от "20" марта 2026 г.

Декан факультета
должность


подпись

И. В. Завьялова
расшифровка подписи

Исполнители:
доцент кафедры
должность


подпись

Е. В. Фролова
расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-7 Способен осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-7-В-1 Знает методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса	<u>Знать:</u> - основные методы организации работ технологических процессов по вскрытию однородных и многослойных неоднородных горизонтальных и наклонных пластов горизонтальными скважинами	Блок А – задания репродуктивного уровня А.0 – Вопросы закрытого типа (тестовые задание, установление соответствия или последовательности) А.1 – Вопросы для опроса открытого типа
	ПК*-7-В-2 Применяет знания по технологическим процессам нефтегазового комплекса для организации работы коллектива исполнителей; принимает исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов; определяет порядок выполнения работ; организует и проводит мониторинг работ нефтегазового объекта; координирует работу по сбору промысловых данных	<u>Уметь:</u> - осуществлять организацию работы коллектива исполнителей при вскрытии однородных и многослойных неоднородных горизонтальных и наклонных пластов горизонтальными скважинами; - принимать оперативные решения, определять порядок работ, осуществлять мониторинг деятельности при разработки горизонтальных скважин; - выбирать технологические режимы эксплуатации горизонтальных скважин с учётом влияния различных геолого-технических и технологических факторов; - выбирать и обосновывать оптимальную конструкцию горизонтальных скважин	Блок В – задания реконструктивного уровня В.0 - Задания для выполнения лабораторных работ В.1 – Типовые задачи
	ПК*-7-В-3 Владеет навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<u>Владеть:</u> - навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов при разработки горизонтальных скважин; - навыками определения термобарических параметров, производительности горизонтальных скважин, параметров пластов по результатам их исследования	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.1 - Индивидуальные творческие задания (типа «эссе»)

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением «О формировании фонда тестовых заданий по дисциплине»: Фонд тестовых заданий по дисциплине «Технология применения горизонтальных скважин»/ сост. Фролова Е. В. – Бузулук: Бузулук. гуман.-технолог. институт (филиал) ОГУ, 2026.

А.0 – Вопросы закрытого типа

1 Установите соответствие между названием и элементами скважины

Список 1	Список 2
Устье скважины	нижняя часть скважины, которая используется для вскрытия продуктивного пласта
Забой скважины	вертикальная или наклонная горная выработка между устьем скважины и забоем
Ствол скважины	соединение обсадной трубы с противовыбросовым устройством или с фонтанной арматурой, закрепленными болтами или приваренными к направляющей трубе или кондуктору

Правильный ответ:

1-3

2-1

3-2

2 Комплекс методов, технологий, аппаратных и технических средств, направленных на получение сведений об элементах залегания горных пород по специально отобранному керну с меткой (ориентированный керн), положение которой на керне строго увязано с параметрами, характеризующими положение скважины в недрах на интервале отбора ориентированного керна.

Ответ:

1) кернометрия;

2) направленное бурение;

3) парафинизация скважины;

4) эксплуатация скважины.

3 Установите соответствие между наименованием и содержанием задач, решаемых методами направленного бурения

Список 1	Список 2
Повышение объема и качества геологической информации	1. Вывод скважины в заданный проектом интервал при ее значительном естественном искривлении путем корректировки траектории скважины отклонителями. 2. Повторное пересечение рудной залежи при ее пропуске или неудовлетворительном выходе керна. 3. Обход мест сложных аварий в скважине дополнительным стволом .
Сокращение затрат на геологическую разведку месторождения	1. Уточнение формы геологических структур, часто очень разветвленных, и границ рудного тела путем бурения дополнительных стволов различной протяженности от первых метров до нескольких сотен метров). 2. Определение и уточнение элементов залегания горных пород, рудных залежей методами направленного бурения и кернометрии. 3. Управление траекториями стволов скважин при любой их пространственной ориентации (вертикальные, горизонтальные,

	восстающие), в том числе для пересечения рудных залежей с заданным углом встречи.
Борьба с осложнениями при разведке месторождений	1. Многократное пересечение рудных тел многоствольными скважинами взамен одностольных. 2. Отбор технологических проб полезного ископаемого большого объема путем бурения многоствольных скважин в пределах рудного тела. 3. Поиск « слепых » рудных тел дополнительными стволами в сочетании с методами скважинной геофизики. 4. Применение более скоростного и менее затратного бескернового способа бурения шарошечными долотами взамен колонкового для разведки месторождений с последующим пересечением рудных тел , наличие и вертикальные границы которых надежно определяются методами скважинной геофизики . 5. Применение кустового бурения скважин в случаях значительных затруднений по сооружению отдельных буровых площадок и коммуникаций (болотистая или горная местность , бурение под акваторию шельфа).

Правильный ответ:

1-2

2-3

3-1

4 В каком году в России была впервые пробурена наклонная скважина?

1) 1894 г.;

2) 1883 г.;

3) 1907 г.;

4) 1893 г.

5 Назовите угол между вертикалью и осью скважины в заданной точке, который замеряется строго в апсидальной плоскости, поэтому при проецировании траектории ствола на любую другую вертикальную плоскость этот угол отображается с отклонением от истинного значения

1) азимутальный угол;

2) квадрант;

3) **зенитный угол;**

4) угол выполаживания.

6 При выполнении работ по искусственному искривлению скважин применяют отклонители, технологические снаряды, ориентаторы. Установите соответствие между названием и назначением приборов

Список 1	Список 2
Отклонители	предназначены для выполнения определенных операций цикла искусственного искривления , как предшествующих постановке отклонителя, так и после отклонения ствола скважины
Технологические снаряды	используются в бурении горизонтальных скважин для ориентации отклонителей по азимуту при направленном геологоразведочном бурении
Ориентаторы	предназначены для отклонения ствола скважины с естественного или искусственного забоя

Правильный ответ:

1-3

2-1

3-2

7 Ориентирование отклонителя – этап цикла искусственного искривления, выполняемый с целью установки отклонителя в скважине перед искривлением в то положение, которое соответствует заданию по изменению угловых параметров (зенитного и азимутального углов) забоя буримой скважины. При ориентировании необходимо в первую очередь твердо знать направление действия отклонителя, т. е. в каком направлении относительно собственной конструкции отклонитель производит искривление скважины. Выберите возможные варианты направлений действия отклонителей:

- 1) по ложку клина – все клиновые съемные и стационарные отклонители;
- 2) в направлении перекоса, если применяется кривой переводник;
- 3) в противоположную сторону от накладки на корпусе гидродвигателя;
- 4) вращением колонны;
- 5) проворотом механизма вокруг оси.

8 Как следует из схемы (рисунок 1), возможны четыре случая, при которых будет осуществляться плоское искривление скважины (изменяется только зенитный или только азимутальный углы). Установите соответствие между величиной угла и решаемой задачей искривления скважины.

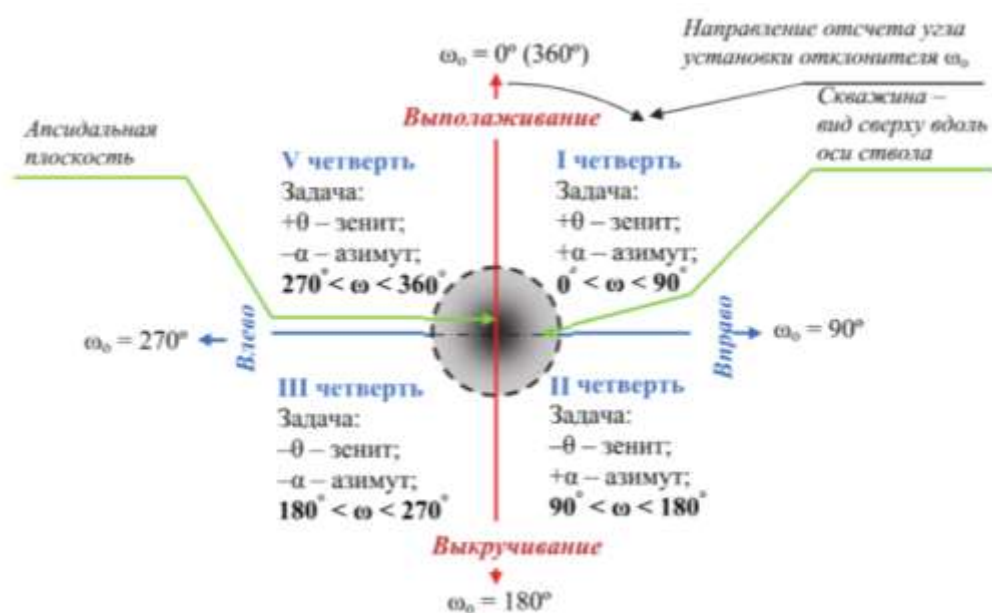


Рисунок 1 – Схема отсчета углов установки отклонителя

Список 1	Список 2
угол установки отклонителя будет равен нулю	решается задача только выкручивания скважины без изменения азимутального угла (искривление также осуществляется строго в апсидальной плоскости скважины по направлению вниз)
угол установки отклонителя будет равен 90°	требуется только уменьшение азимутального угла (отклонение влево) без изменения зенитного угла
угол установки отклонителя будет равен 180°	решается задача только выполаживания скважины без изменения азимутального угла и положение отклонителя в скважине соответствует решению именно такой задачи
угол установки будет равен 270°	требуется только изменение азимутального угла в сторону увеличения (вправо) без изменения зенитного угла

- 1-3
- 2-4
- 3-1
- 4-2

9 Многоствольное бурение способно обеспечить значительное сокращение объема буровых работ и поэтому остается одним из самых перспективных методов проведения работ. При бурении многоствольных скважин применяют два основных метода заложения дополнительных стволов: «снизу-вверх» и «сверху-вниз». Установите соответствие между названием и сущностью методов.

Список 1	Список 2
«снизу-вверх»	метод предполагает бурение основного ствола до проектной глубины с последующим заложением и бурением дополнительных стволов на более глубоких интервалах ствола с переходом к менее глубоким. При этом дополнительные стволы могут закладываться не только из основного, но и из пробуренных ранее дополнительных
«сверху-вниз»	метод бурения многоствольной скважины предполагает бурение основного ствола до определенной глубины, а затем создание «ответвления» дополнительного ствола. После завершения бурения дополнительного ствола продолжают углубление того ствола, из которого забурен дополнительный ствол. Так последовательно строят «корневую» систему многоствольной скважины

Правильный ответ:

1-1

2-2

10 Забуривание дополнительных стволов может производиться с применением:

- 1) стационарных клиньев;
- 2) съемных клиновых отклонителей с искусственных забоев;
- 3) отклонителей непрерывного действия с искусственных забоев;
- 4) без применения отклонителей спрямлением ствола в интервале искривления.

А.1 Вопросы для опроса:

1 _____ бурение – техническая система бурения скважин, включающая комплексы методов, технологий, аппаратных и технических средств, призванная решать проблему бурения скважин в заданном направлении, часто по определенно выверенной траектории, а забой приводить в заданную проектом точку с учетом возможных допустимых отклонений.

Ответ: направленное

2 _____ – величина, обратная кривизне или интенсивности искривления скважины и определяемая как радиус дуги окружности, кривизна которой тождественна кривизне участка ствола скважины.

Ответ: радиус кривизны скважины

3 Вертикальная плоскость, проходящая через заданную точку на оси ствола наклонной скважины и при этом касательная к ней в том случае, если ось ствола скважины имеет кривизну, называется _____ плоскость.

Ответ: апсидальная

4 Прибор для полного измерения искривления скважины называется _____.

Ответ: инклинометр

5 Системы, которые включают :

- комплекс забойных датчиков, максимально приближенных к забою скважины;
- автономный, в виде гидротурбины или аккумуляторов, источник питания;

– систему съема, передачи и приема информации с забоя на поверхность ;
– компьютерную систему обработки полученных данных для решения задач контроля и управления процессом бурения скважины
называют _____ системы.

Ответ: телеметрические.

6 Наиболее распространенным техническим решением по снижению естественного искривления скважин при колонковом бурении является _____ колонковых наборов.

Ответ: центрирование

7 Технические средства для развития естественного искривления относятся к отклонителям неориентируемого изменения направления скважины на неограниченном интервале бурения и предназначены для изменения зенитного угла в направлении естественного искривления. В качестве таких средств используются _____ компоновки.

Ответ: шарнирные

8 Техническое средство, предназначенное для управляемого изменения направления и кривизны ствола скважины, называется _____.

Ответ: отклонитель

9 При определении допустимых значений кривизны ствола скважины возможность ее перемещения в искривленном стволе без деформаций называется _____ снаряда или буровой компоновки в искривленный ствол скважины.

Ответ: вписываемостью/вписываемость

10 _____ керн – это керн с нанесенной на его торцевую или боковую поверхность меткой, положение которой зафиксировано относительно оси и апсидальной плоскости скважины.

Ответ: ориентированный

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

В.0 Задания для выполнения лабораторных работ

1 Изучение типовых конструкций горизонтальных стволов, радиусы кривизны и амплитуда колебания горизонтального ствола по технологиям различных фирм и в РФ.

2 Определение распределения давления по стволу горизонтальных скважин при наличии и отсутствии фонтанных труб в горизонтальном участке для различных радиусов кривизны и профиля ствола.

3 Определение распределения температуры по стволу горизонтальной газовой скважины при наличии и отсутствии в окружающий ствол скважины среды многолетних мерзлых пород

4 Определение производительности горизонтальных газовых (нефтяных) скважин с учетом полноты вскрытия полосообразной и секторной формы фрагментов и размещения ствола по толщине и относительно границ зоны дренирования.

5 Обоснование удельных запасов газа зоны и ее размеров, дренируемых горизонтальной скважиной.

6 Определение текущих длин горизонтального участка ствола в процессе разработки при заданных начальных дебите и депрессии на пласт в горизонтальной скважине.

7 Обоснование профиля горизонтальных стволов при наличии и отсутствии гидродинамической связки между пропластками на месторождениях с неоднородным пластом.

8 Выбор конструкции горизонтальных скважин обеспечивающих минимальные потери давления по стволу.

В.1 Типовые задачи:

1 Рассчитать длину отбурочного набора отклонителя СНБ-КО 76/59 для использования в твердых породах. Угол β принят равным 2° . Толщина стенки клина 4,5 мм, диаметр колонковой трубы отбурочного набора 57 мм.

Решение:

Размеры отбурочного набора из условия его свободного прохождения по скосу клина по формуле

$$l_{\text{от}} \leq \frac{114,6(D_{\text{СКВ}} - t_{\text{К}} - d_{\text{К}})}{\beta},$$

где $D_{\text{СКВ}}$ – диаметр скважины, м; $t_{\text{К}}$ – толщина стенки ложка клина, м; $d_{\text{К}}$ – диаметр колонковой трубы отбурочного набора, м.

Тогда

$$l_{\text{от}} \leq \frac{114,6(0,076 - 0,0045 - 0,057)}{2} = 0,83 \text{ м.}$$

Правильный ответ: 0,83 м

2 Рассчитать длину нижнего звена СПИ (снаряда плавного искривления) отклонителя СНБ-КО 76/59 для реализации искривления на угол $\delta=5^\circ$ при углубке $h_{\text{ш}}=1,5$ м. Угол β принят равным 2° , диаметр патрубка нижнего звена компоновки равен 73 мм.

Решение:

Длину нижнего звена шарнирной компоновки СПИ определим по формуле

$$l_{\text{н}} = \sqrt{\frac{337,1h_{\text{ш}}(D_{\text{СКВ}} - d_{\text{п}})}{\delta - \beta}},$$

где $h_{\text{ш}}$ – углубление скважины шарнирной компоновкой, м; $d_{\text{п}}$ – диаметр патрубка нижнего звена компоновки, м; δ – полный угол искривления за цикл.

Тогда

$$l_{\text{н}} = \sqrt{\frac{337,1 \cdot 1,5(0,076 - 0,073)}{5 - 2}} = 0,71 \text{ м.}$$

Правильный ответ: 0,71 м

3 Рассчитать длину верхнего звена СПИ (снаряда плавного искривления) отклонителя СНБ-КО 76/59 для реализации искривления на угол $\delta=5^\circ$. Диаметр верхнего звена СПИ принять 71 мм.

Решение:

Длину верхнего звена шарнирной компоновки СПИ определим по формуле

$$l_B = \sqrt{11,7 \frac{(D_{\text{СКВ}} - D_{\text{И}})}{i_d} 57,3},$$

где $D_{\text{И}}$ – диаметр верхнего звена СПИ, м.

Тогда

$$l_B = \sqrt{11,7 \frac{(0,076 - 0,073)}{1} 57,3} = 1,42 \text{ м.}$$

Правильный ответ: 1,42 м

4 Рассчитайте отклоняющее усилие на долоте отклонителя непрерывного действия (ОНД) ТЗ-3-59, которое возникает вследствие раскрепления и деформации вала. Модуль упругости стали вала ОНД $2,1 \cdot 10^{11}$ Па, осевой момент инерции равен $0,02^4$ м, прогиб вала 0,001, расстояния от торца долота до середины ползуна и от середины ползуна шлицевого разъема соответственно 0,4 и 0,7 м.

Решение:

Отклоняющее усилие определим по формуле

$$P_{\text{отк}} = \frac{3EJ}{ab^2} f,$$

где E – модуль упругости стали, из которой изготовлен вал ОНД, МПа; J – осевой момент инерции поперечного сечения вала ОНД, м⁴; a , b – расстояния от торца долота до середины ползуна и от середины ползуна шлицевого разъема, м; f – прогиб вала под действием распорного усилия, м.

Тогда

$$P_{\text{отк}} = \frac{3 \cdot 2,1 \cdot 10^{11} \text{ Па} (0,03^4 - 0,01^4)}{0,4 \cdot 0,7^2} 0,001 = 257 \text{ даН.}$$

Правильный ответ: 257 даН/2570 Н

5 Рассчитать интенсивность искривления отклонителем ОБС-59 при установленном сменном ограничителе зазора, равного 5 мм. Диаметр корпуса в месте контакта со стенкой скважины 57 мм, расстояние от забоя до точки контакта корпуса ОНД со стенкой скважины при перекосе нижней части отклонителя 410 мм.

Решение:

Интенсивность искривления определим по формуле

$$i_a = \frac{57,3(D_c - d_k)}{l^2},$$

где D_c , d_k – диаметры скважины и корпуса ОНД в месте контакта со стенкой скважины при перекосе, м; l – расстояние от забоя до точки контакта корпуса ОНД со стенкой скважины при перекосе нижней части отклони-

Тогда

$$i = \frac{57,3(0,059 - 0,057)}{0,41^2} = 0,68 \text{ град/м.}$$

Правильный ответ: 0,68 град/м

С.1 Индивидуальные творческие задания

- 1 Объясните необходимость применения горизонтальных скважин в современных условиях
- 2 Объясните, чем обосновывается выбор профиля наклонно направленной скважины
- 3 Объясните сущность аналитического и графического методов определения угла искривления скважины
- 4 Охарактеризуйте технологические причины естественного искривления скважин
- 5 Объясните необходимость возникновения и развития кернометрии

Блок D

D.1 Вопросы к зачету

- 1) Назовите основные задачи, решаемые методами направленного бурения.
- 2) Назовите основные этапы развития направленного бурения.
- 3) Сформулируйте понятие «искривление скважины».
- 4) Что такое искусственное и естественное искривление скважины?
- 5) Каковы основные направления искривления скважин?
- 6) Объясните термины «выполаживание», «выкручивание», искривление «вправо», «влево».
- 7) Дайте определение зенитного и азимутального углов.
- 8) Дайте определение и укажите назначение апсидальной плоскости скважины.
- 9) Что такое кривизна и интенсивность искривления скважины?
- 10) Назовите виды скважин, бурение которых осуществляют методами направленного бурения.
- 11) Дайте определение многоствольной скважины, многозабойной скважины и куста скважин.
- 12) Назовите основные требования к конфигурации ствола направленной скважины.
- 13) Назовите основные профили наклонно направленных скважин.
- 14) Какие основные параметры определяют при проектировании профиля наклонно направленной скважины?
- 15) Каковы особенности проектирования горизонтальных окончаний эксплуатационных скважин?

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.

Удовлетворительно		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание устного ответа на практическом занятии

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 2. Самостоятельность ответа; 3. Культура речи; 4. Степень осознанности, понимания изученного 5. Глубина / полнота рассмотрения темы; 6. Соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо		Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы

		и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Оценивание индивидуального творческого задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1 Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 2 Самостоятельность ответа; 3 Теоретическая обоснованность решений,	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на новейшие исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных статистических данных
Хорошо	лежащих в основе замысла и воплощенных в результате; 4 Научность подхода к решению; 5 Владение терминологией; 6 Характер представления результатов (наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.)	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, использование современных статистических данных
Удовлетворительно		Текст с незначительным нарушением логики изложения материала, допущены неточности (при ссылках на нормативно-правовые акты, статистику) без использования статистических данных либо с использованием явно устаревших материалов

Неудовлетворительно		Не вполне логичное изложение материала при наличии неточностей, незнание литературы, источников по рассматриваемому вопросу
---------------------	--	---

Оценивание решения задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения;	Задача решена самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо		Задача решена с помощью преподавателя (дано направление решение). При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задача решена с подсказками преподавателя (названы формулы). При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа;	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Незачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Лабораторные работы выполняются учащимися (индивидуально или по группам) под руководством и наблюдением преподавателя. Сущность метода лабораторных работ состоит в том, что учащиеся, изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки.

Основой для определения отметки на зачете служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины.

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-	Перечень задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная.	
2	Собеседование (при защите отчета по лабораторной работе и при защите ИТЗ)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме или работе. Рекомендуется для оценки знаний студентов.	Вопросы по разделам дисциплины
3	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов. Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ».	Фонд тестовых заданий
4	Билеты к зачету	Средство итогового контроля по дисциплине. Включает в себя теоретические вопросы из перечня, приведенного в фонде, а также решение практической задачи из блока Б.1. Форма представления ответа – устная, время на подготовку – 40 минут.	Вопросы к зачету