

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Вадим Викторович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 03.02.2026 16:34:37
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1de6d94ef193d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Рязанский институт (филиал)

Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского института
(филиала) Московского
политехнического университета

 В.С. Емец
«30» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

сформированности компетенции ОПК-1 «Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания»

Разработан в соответствии с ФГОС 21.03.01 Нефтегазовое дело
профиль подготовки: **Технологии ремонта и эксплуатации объектов переработки, транспорта и хранения газа, нефти и продуктов переработки**
квалификация: **бакалавр**

Рязань 2025

Вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-1

«Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания».

Компетенция формируется дисциплинами:

Дисциплина	Семестр
Линейная алгебра	1
Математический анализ	2
Материаловедение	2
Теоретическая механика	2-3
Физика	2-3
Геология	3
Сопротивление материалов	4
Технология конструкционных материалов	4
Учебная практика (ознакомительная)	4
Инженерная геодезия	4-5

Вопросы и задания по дисциплине «Линейная алгебра»

1. Пусть дана матрица сил сопротивления грунта вокруг трубы:

$$C = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Чему равен её определитель?

- А) 14
- Б) 10
- В) 12
- Г) 16

2. Выберите правильный способ описания пространственного положения наклонной нефтедобывающей скважины с использованием аналитической геометрии:

- А) Определение угла наклона оси скважины относительно поверхности земли с помощью вектора нормали
- Б) Применение теоремы косинусов для расчета объема извлекаемой нефти
- В) Вычисление длины дуги окружности по формуле криволинейного интеграла
- Г) Использование скалярного произведения для оценки плотности укладки трубопровода

3. Система уравнений, применяемая для расчёта гидродинамических характеристик нефтегазоносного пласта, является примером:

- А) Определённого интеграла площади зоны насыщенности нефтью
- Б) Линейной системы уравнений движения жидкости
- В) Нелинейного дифференциального уравнения реакции окисления углеводородов
- Г) Матрицы случайных процессов изменения состава жидкости

4. Задача составления планов разработки новых нефтеносных площадей сводится к решению:

- А) Дифференциальных уравнений модели тепловыделения подземных работ
- Б) Задача поиска собственных значений спектральной матрицы мониторинга загрязнений почвы
- В) Оптимизационной задачи максимизации прибыли с ограничениями ресурсных возможностей предприятия
- Г) Геометрической задачи построения перпендикуляра плоскости пласта

5. Какой вид преобразования пространства чаще всего используется при анализе распределения температур в скважине?

- А) ортогональное преобразование координат температуры и давления
- Б) аффинное отображение структур глубинных слоев породы
- В) сферическое преобразование полярных координат нефтяного резервуара
- Г) гомотетия масштаба изменения теплопроводности горной массы

6. Найдите собственные числа матрицы B , которая описывает зависимость выхода продукции из разных участков нефтяного поля: $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

7. Напишите матричное уравнение, соответствующее условию баланса расхода энергии между двумя соседними секциями трубопровода:

$$2x - y = 5, x + 3y = 7$$

8. Найдите длину вектора $\mathbf{u}$, соответствующего смещению забоя скважины $\mathbf{u}=(3,4)$

9. Рассчитать след матрицы, которая отражает суммарную скорость прокачки нефти через два параллельных участка коллектора:

$$\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

10. Найдите транспонированную матрицу A^T к матрице A , представляющую производительность трёх насосов:

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

11. Контуры продуктивного горизонта описываются конусом вращения с вершиной в точке $O(0,0,-H)$. Радиус основания конуса $R = 500$ м, высота $H = 500$ м. Необходимо определить угол наклона боковых стенок конуса относительно вертикали.

12. Нефтяное месторождение характеризуется формой эллипсоида с полуосями, расположенным параллельно осям координат пространства:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

Известно, что размеры структур равны: $a=800$ м $b=600$ м $c=400$ м. Рассчитайте объем породы, занимаемой данным участком месторождения.

13. Проверяется совместимость прокладки двух горизонтально направленных линий вскрытия пласта с параметрами $2x + 3y - z = 5$ и $-4x - 6y + 2z = -10$. Параллельны ли они?

14. Предположим, имеется задача преобразования координат скважин относительно контрольной точки в горизонтальной плоскости. Начальные координаты представлены в таблице. Необходимо преобразовать координаты всех точек, применив матричное перемещение вдоль оси X на -2 , а вдоль оси Y на $+1$. Выполните преобразование и запишите новые координаты каждой скважины.

Номер скважины	Координата X	Координата Y
A	1	2
B	3	4
C	5	6

15. Рассмотрим трубопровод, состоящий из трёх секций, соединённых параллельно. Каждый участок характеризуется собственными коэффициентами жесткости, представленными вектором-строкой $k = (100 \ 200 \ 300)$ Н/м. Необходимо оценить общую жёсткость системы.

16. Имеются данные о потоках жидкостей в подземном резервуаре, представленные двумя матрицами: $Q = \begin{pmatrix} 10 & 20 & 30 \\ 40 & 50 & 60 \end{pmatrix}$, $K = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.4 & 0.5 & 0.6 \end{pmatrix}$, где Q — матрица объёмных потоков, а K — матрица проницаемостей коллектора. Рассчитайте общий расход жидкости через каждый слой путём поэлементного умножения матриц Q и K .

17. Есть матрица Z запасов углеводородов в слое пласта. Каждый элемент матрицы представляет количество тонн ресурсов в соответствующей ячейке

пласта. Необходимо рассчитать среднее количество запасов на квадратный метр участка, считая, что запасы распределены равномерно. $Z = \begin{pmatrix} 100 & 200 & 300 \\ 400 & 500 & 600 \end{pmatrix}$

18. Дана матрица размером 2×2 , представляющая собой коэффициенты системы уравнений баланса масс веществ в нефтепроводе. Рассчитайте определитель матрицы $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$.

19. Геологическая структура месторождения нефти описывается уравнением эллипсоида: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$, при известных размерах эллипсоида. Размер по оси z (толщина): $c = 500$ м. Длина по оси x (север-юг): $a = 1000$ м. Ширина по оси y (восток-запад): $b = 800$ м. Определить минимальную глубину расположения верхнего края продуктивной части месторождения.

20. Геологические исследования показали, что контур нефтегазоносного пласта на определенном участке местности можно аппроксимировать эллиптической областью. Эллипс задан уравнением: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, где a и b – полуоси эллипса. Экспериментальные замеры дали следующие оценки размеров. Полуось по направлению север-юг (ось x) равна 500 метров. Полуось по направлению запад-восток (ось y) равна 300 метров. Определите площадь рассматриваемого пласта, полагая, что площадь эллипса равна πab .

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответы		
1	А		
2	А		
3	Б		
4	В		
5	А		
6	3 и 2		
7	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix}$		
8	5		
9	8		
10	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$		
11	45 градусов		
12	256000000 куб.м		
13	Да, плоскости параллельны		
14	Номер скважины	Новая координата X	Новая координата Y
	А	-1	3
	В	1	5

	С	3	7
15	600 Н/м		
16	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 16 & 25 & 36 \end{pmatrix}$.		
17	350		
18	-2		
19	250 м		
20	$150000\pi \text{ м}^2$		

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – <i>91-100 баллов (оценка «отлично»)</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Математический анализ»

1. Какое свойство является основным условием существования производной функции в точке?

- А) Непрерывность функции в этой точке.
- Б) Ограниченность значений функции около точки.
- В) Возможность представить функцию в окрестности точки линейной функцией с точностью до бесконечно малой высшего порядка.
- Г) Монотонность функции на всей области определения.

2. Какой физический смысл имеет определенный интеграл функции плотности потока нефти вдоль трубопровода $\rho(x)$ от точки a до точки b ?

- А) Это среднее значение плотности потока на участке.

- Б) Это общий объем перекачанной нефти на данном участке.
- В) Это скорость течения нефти в среднем на участке.
- Г) Это давление на конце участка трубопровода.

3. При каком условии функция достигает максимума?

- А) Когда первая производная равна нулю, а вторая отрицательна
- Б) Когда первая производная положительна
- В) Когда обе производные равны нулю
- Г) Только когда первая производная равна нулю

4. По какому виду интеграла из перечисленных находится объём нефтеносного пласта?

- А) По кратному интегралу
- Б) Несобственному интегралу
- В) Неопределенному интегралу
- Г) Расходящемуся интегралу

5. Выразите полный дифференциал расхода жидкости $Q(u, v)$, зависящего от диаметра трубы u и вязкости среды v .

- А) $dQ = \frac{\partial Q}{\partial u} du + \frac{\partial Q}{\partial v} dv$
- Б) $dQ = u dv + v du$
- В) $dQ = uv(dv + du)$
- Г) $dQ = d(Q(u) + Q(v))$

21. Рассчитайте предел последовательности объемов жидкости, откачиваемой насосом из скважины, задаваемый выражением: $V_n = \frac{n^2 + 3n}{n^3 + n + 1}$, где n — номер цикла откачивания.

22. Гидростатическое исследование выявляет, что подземный слой обладает водой с вероятностью 0,6 и газом с вероятностью 0,4. Какова вероятность обнаружить одновременно оба компонента (воду и газ)? Предполагается независимость событий.

23. Автоматика управления процессом функционирует правильно с вероятностью 0,98. При параллельной работе двух устройств вероятность правильной работы обоих равна...

24. Плотность жидкости уменьшается по мере удаления от дна резервуара по закону $\rho(z) = 1000 - 5z$, где z — высота над дном. Найдите скорость изменения плотности на высоте 20 метров.

25. Вычислите предел, характеризующий расход газа через клапан при бесконечно малом изменении давления: $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{Q(p+h) - Q(p)}{h}$, где $Q(p) = kp$, k – коэффициент пропускной способности клапана.
26. Оцените предел изменения давления газа в баллоне при постоянном нагреве и неограниченном росте температуры: $\lim_{T \rightarrow \infty} P(T)$, где $P(T) = CT$, C – постоянная.
27. Рассчитайте объем цилиндрического бака, если его радиус $R = 2$ м, а высота $H = 5$ м. Используйте интегрирование.
28. Проанализируйте показатели ежедневной добычи нефти в течение месяца. Ежедневная добыча составляет $Q_n = 1000 + (-1)^n \frac{100}{n+1}$ тысяч тонн. Определите предел суточной добычи при стремлении количества дней к бесконечности.
29. Пусть скорость растворения газа в жидкости задана функцией $v(c) = \frac{k}{c+1}$, где c — концентрация газа, а $k = 100$. Найдите общий объем растворенного газа, считая, что концентрация может меняться от минимальной $c = 0$ до бесконечной.
30. Количество добытой нефти $N(Q)$ в тоннах зависит от уровня отбора жидкости Q (тыс. куб.м/сут): $N(Q) = 1000Q - Q^2$. Найдите оптимальную интенсивность отбора жидкости, при которой достигается максимальное количество добытой нефти.
31. Функция плотности нефти $\rho(h) = h^2 + 3h + 1$, определённая на интервале глубин скважины $[0, H]$ (глубины). Найдите её пределы на концах отрезка.
32. Пусть производительность бурильной установки зависит от скорости вращения сверла $v(t)$. Тогда мгновенная скорость изменения производительности представляет собой...
33. Если давление газа $P(V, T)$ возрастает с увеличением температуры T , то какая производная характеризует изменение давления относительно температуры?
34. Газ расширяется по экспоненциальному закону $V = e^{\alpha P}$, где P — давление, α — постоянный коэффициент. Определите предел функции при $P \rightarrow 0$.
35. Вероятность выхода из строя насоса равна 0,05. Используя формулу Бернулли, вычислите вероятность того, что насос проработает хотя бы два раза подряд без поломок.

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответы
-----------	--------

1	В
2	Б
3	А
4	А
5	А
6	0
7	0,24
8	0,9604
9	- 5
10	k
11	∞
12	$62,8 \text{ м}^3$
13	1000
14	100
15	500
16	$\rho(0)=1, \rho(H) = H^2 + 3H + 1$
17	Производную функции
18	Производная по температуре (вариант ответа $\frac{dP}{dT}$)
19	1
20	0,9025

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – 91-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Материаловедение»

1. Группы железоуглеродистых сплавов (возможны несколько правильных ответов)
А) чугуны;
Б) стали;
В) баббиты;
Г) силумины.
2. Что представляет собой цементит в системе «железо – цементит»?
А) Карбид железа Fe_3C .
Б) Оксид алюминия Al_2O_3 .
В) Сплав олова и свинца.
Г) Графит.
3. Что такое легирующие добавки?
А) Добавки, ухудшающие свойства основного материала.
Б) Элементы, добавляемые в сталь для улучшения её свойств.
В) Специальные покрытия для защиты изделий от коррозии.
Г) Вспомогательные компоненты, снижающие стоимость сырья.
4. Коррозионно-стойкими являются стали, содержащие...
А) более 13% алюминия;
Б) более 13% марганца;
В) более 13% хрома;
Г) более 13% кремния.
5. Какой метод применяется для выявления внутренних дефектов металлических конструкций?
А) Магнитопорошковая дефектоскопия.
Б) Прослушивание инфразвуком.
В) Химический анализ состава.
Г) Термическая дегазация.
6. Дайте определение деформации.
7. Запишите два метода измерения твердости.
8. Дайте определение сплаву.
9. Запишите основные виды термической обработки.
10. Под прокаливаемостью понимают...

11. Запишите основные дефекты, которые могут возникнуть при закалке стали.
12. Какие виды чугуна можно выделить?
13. В чем состоит суть процесса цементации стали?
14. Для чего используют закалку стальных деталей?
15. Что означает термин «коррозия» применительно к материалам?
16. Запишите основные медные сплавы по химическому составу.
17. Запишите основные свойства титана.
18. Что называется прочностью материала?
19. Соотнесите определение и наименование:

1) Латунь	А) сплав меди с оловом
2) Бронза	Б) литейные сплавы системы Al-Si, содержащие 10...13 % кремния.
3) Сталь	В) сплав железа с углеродом (от 0,02 до 2,14%)
4) Силумин	Г) сплав меди с цинком

20. Как называется разрушение материала под действием многократных нагрузок?

Ключ к вопросам

Номер вопроса	Ответ
1	А,Б
2	А
3	Б
4	В
5	А
6	изменение формы и размеров тела под действием внешних сил
7	По Роквеллу, по Виккерсу, по Бринеллю, по Шору
8	Это вещество, полученное сплавлением двух или более элементов (компонентов)
9	Отжиг, нормализация, закалка и отпуск
10	Глубину проникновения закалки (глубина закалки)
11	Трещины, деформация, недостаточная твердость, хрупкость и др.
12	Серый, ковкий, высокопрочный

13	В насыщении поверхности слоя стали углеродом
14	Для повышения прочности и твёрдости.
15	Процесс разрушения материала под воздействием окружающей среды.
16	Латунь, бронза, медно-никелевые сплавы.
17	Легкий, прочный, тугоплавкий, коррозионно-стойкий
18	Способность выдерживать нагрузки без разрушений
19	1 – Г, 2 – А, 3 – В, 4 - Б
20	Усталостное разрушение

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – <i>91-100 баллов (оценка «отлично»)</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Дайте определение абсолютному движению тела.
 - А) Перемещение данного тела относительно неподвижной системы отсчета;
 - Б) Относительное движение одной части тела относительно другой;
 - В) Изменение формы тела под действием внешней нагрузки;
 - Г) Регулярное повторяющееся колебательное движение.
2. Что называют моментом пары сил?
 - А) Сумму абсолютных значений сил.
 - Б) Произведение модуля одной из сил на плечо пары.
 - В) Разность модулей сил.

Г) Тангенциальную силу.

3. Какая энергия сохраняется при движении тела в поле центральной силы?

А) Полная механическая энергия (сумма кинетической и потенциальной энергий).

Б) Энергия диссипации.

В) Внутренняя тепловая энергия.

Г) Электрическая энергия.

4. Чему равна работа постоянной силы, действующей вдоль пути?

А) Проекция силы на направление перемещения.

Б) Скалярному произведению вектора силы на вектор перемещения.

В) Среднему значению скорости умноженному на массу.

Г) Квадрату расстояния, пройденного телом.

5. Принцип виртуальных перемещений утверждает, что...

А) Для равновесия системы сумма произведений сил на соответствующие виртуальные перемещения равна нулю.

Б) Источником любых движений служит внутренний энергетический резерв.

В) Всякая нагрузка направлена вертикально вверх.

Г) Работоспособность системы ограничена объемом топлива.

6. Работа консервативной силы по замкнутому контуру равна...

7. Как направлена сила нормальной реакции опоры?

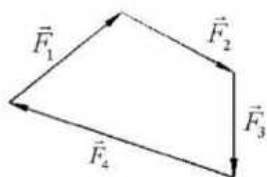
8. Чему равна скорость мгновенного центра скоростей твердого тела?

9. Чему будет равен момент силы $F = 6$ кН относительно центра O , если линия действия силы F проходит через центр O ?

10. Сколько оборотов в минуту совершает вал при частоте вращения 1 Гц?

11. В какой точке однородного стержня длиной L приложена его сила тяжести?

12. Чему равна равнодействующая следующей системы сил?



13. Как обозначается момент силы относительно точки O ?

14. Сопоставьте уравнение (систему уравнений) и способ описания движения материальной точки.

Уравнение	Способ описания движения материальной точки
А) $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$	1) Естественный
Б) $S(t)$	2) Координатный
В) $\vec{r} = \vec{r}(t)$	3) Векторный

15. Точка от пункта А движется прямолинейно по закону $S = 2t^2 + 4$, где S в метрах, t в секундах, определить пройденный точкой путь при $t = 1$ с.

16. Сопоставьте уравнение движения и вид движения.

Уравнение	Вид движения
А) $\frac{d^2x}{dt^2} = a, a - \text{ускорение}$	1) Колебательное
Б) $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0, \omega - \text{собственная циклическая частота колебаний}$	2) Равноускоренное
В) $\frac{d^2x}{dt^2} + r \frac{dx}{dt} = 0, r - \text{коэффициент, связанный с сопротивлением среды}$	3) Движение в вязкой среде

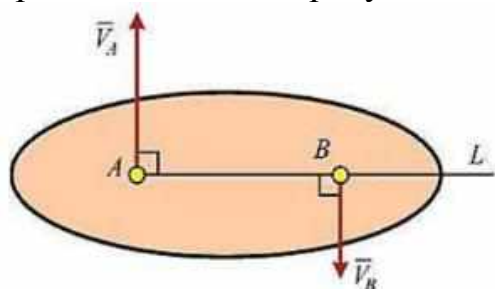
17. Сопоставьте уравнение и вид ускорения.

Уравнение	Вид ускорения
А) $a_n = \frac{v^2}{R}$	1) Кориолисово
Б) $a_K = 2[\vec{v} \times \vec{\omega}]$	2) Тангенциальное, или касательное
В) $a_\tau = \frac{dv}{dt}$	3) Нормальное, или центростремительное

18. Определить работу силы тяжести падающего тела массой 10 кг с высоты 5 м (ускорение свободного падения принять $g = 10 \text{ м/с}^2$).

19. По принципу Даламбера, кроме активных и реактивных сил в неинерциальной системе отсчета, связанной с тормозящим автомобилем, будут действовать силы...

20. Где будет находиться мгновенный центр скоростей в случае, представленном на рисунке?



Ключ к ответам

Номер вопроса	Ответ
1	А
2	Б
3	А
4	Б
5	А
6	Работа равна нулю.
7	Нормально (перпендикулярно) поверхности
8	Скорость мгновенного центра скоростей равна нулю.
9	Момент будет равен нулю.
10	60 оборотов в минуту
11	В середине стержня ($L/2$)
12	Равнодействующая равна нулю.
13	M_O
14	А – 2, Б – 1, В – 3
15	6 м
16	А – 2, Б – 1, В – 3
17	А – 3, Б – 2, В – 1
18	500 Дж
19	инерции
20	Между точками А и В

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня)	Характерно полностью сформированное знание. Количество

уровня) – 91-100 баллов (оценка «отлично»)	верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.
---	--

Вопросы и задания по дисциплине «Физика»

1. Что понимается под удельной теплотой сгорания топлива?
 А) Объём потребляемого воздуха на единицу веса топлива
 Б) Время горения единицы массы топлива
 В) Количество теплоты, выделяемое при полном сгорании единицы массы топлива
 Г) Максимальное давление газов при горении
2. Что показывает коэффициент полезного действия тепловой машины в %?
 А) Массу топлива
 Б) Работу за единицу времени
 В) Долю энергии, преобразованную в работу
 Г) Мощность двигателя автомобиля
3. Что измеряют манометром?
 А) Силу тока
 Б) Плотность вещества
 В) Давление
 Г) Магнитную индукцию
4. Что такое диэлектрики?
 А) Твердые тела, хорошо проводящие ток
 Б) Специфичные ферромагнитные материалы
 В) Вещества, плохо проводящие электрический ток вследствие отсутствия свободных зарядов
 Г) Специальные сплавы для электроники
5. Физическая величина, равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности, называется ...
 А) силой света;
 Б) яркостью;
 В) освещенностью;
 Г) светимостью.
6. Куда направлено центростремительное ускорение при движении материальной точки по окружности?
7. Сопоставьте величины с их формулами:

Величина	Формула
----------	---------

А) Давление идеального газа	1) $\langle E_k \rangle = \frac{3}{2} k_B T$
Б) Средний свободный пробег	2) $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \pi \sigma^2 n}$
В) Средняя кинетическая энергия	3) $p = \frac{N k_B T}{V}$

8. Установите порядок последовательных изменений состояния воды при постепенном снижении температуры от комнатной до низкой (-20°C).

9. Сопоставьте формулы центральных моментов инерции основным симметричным телам

А) Однородный шар радиусом r	1) $\frac{1}{12} m l^2$
Б) Однородный стержень длиной l	2) $\frac{2}{5} m r^2$
В) Однородный прямоугольный параллелепипед со сторонами a, b, c	3) $\frac{1}{12} m (a^2 + b^2)$

10. Запишите основной закон механики, определяющий соотношение между силой F , массой m и ускорением a .

11. Чему равна работа газа в изохорном процессе?

12. Сопоставьте механизм и явление переноса.

ЯВЛЕНИЕ ПЕРЕНОСА	МЕХАНИЗМ
А) Вязкость жидкости	1) За счёт неоднородности контакта поверхностей
Б) Теплопроводность твердого тела	2) За счёт градиента концентрации газов
В) Диффузия в газах	3) За счёт градиента температуры участков тела
Г) Трение	4) За счёт градиента скорости слоев жидкости

13. Что покажет амперметр при разомкнутой цепи?

14. Чему равна работа электростатического поля по переносу электрического заряда из одной точки эквипотенциальной поверхности в другую точку той же поверхности?

15. Сопоставьте физическую величину и ее формулу.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
Импульс тела	$v_I = \sqrt{\frac{GM}{R}}$
Консервативная сила	$F_{\text{тр.с}} = \mu N$
Сила трения скольжения	$\nabla U = -\vec{F}$
Первая космическая скорость	$p = mv$

16. Импульс покоящейся системы равен...

17. Как уменьшить индуктивность катушки с сердечником в виде железного стержня при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?

18. Сопоставьте явление или закон и раздел оптики.

Физическое явление или закон	Раздел оптики
А) Интерференция световых волн	1) Геометрическая оптика
Б) Равенство углов при падении и отражении света	2) Квантовая оптика
В) Тепловое излучение	3) Волновая оптика

19. С чем связан максимум в спектре излучения накаливаемого тела?

20. Если объект полностью отражает все падающее на него излучение, то его коэффициент отражения...

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	В
2	В
3	В
4	В
5	В
6	К центру кривизны траектории по радиусу
7	А-3, Б-2, В-1
8	Охлаждение, замерзание (кристаллизация), охлаждение
9	А-2, Б-1, В-3
10	2-й закон Ньютона, $F=ma$
11	Работа равна нулю.
12	А-4, Б-3, В-2, Г-1
13	0 А

14	Работа равна нулю.
15	А-4, Б-3, В-2, Г-1
16	Равен нулю.
17	вынуть железный сердечник
18	А-3, Б-1, В-2
19	С температурой тела
20	Равен 1 (или 100%).

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – <i>91-100 баллов (оценка «отлично»)</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Геология»

- Что из перечисленного можно назвать наружной оболочкой Земли?
 А) Гидросфера
 Б) Тропосфера
 В) Стратосфера
 Г) Недра
- Сколько слоев содержит в себе материковый тип строения земной коры?
 А) 1 слой
 Б) 2 слоя
 В) 3 слоя
 Г) 7 слоев

3. Дайте название сейсмическому разделу между корой Земли и мантией.
- А) Переходная оболочка
 - Б) Поверхность Мохоровичича
 - В) Внутреннее ядро
4. Какие минералы образуются из горячих водных растворов?
- А) Гидротермальные
 - Б) Пегматитовые
 - В) Пневматолитовые
5. Назовите элемент, НЕ входящий в химический состав земной коры?
- А) Олово
 - Б) Фосфор
 - В) Калий
 - Г) Кислород
6. Внутреннее ядро Земли состоит из следующих основных веществ...
7. Что обеспечивает несущий слой грунта для сооружений?
8. Назовите основные оболочки Земли.
9. Что такое набухание грунта?
10. По каким двум основным критериям классифицируют грунты?
11. Наиболее устойчивый вид грунтов к механическим нагрузкам?
12. Фундаментальные, твердые системы в коре Земли – это...
13. Назовите основной источник внутренней энергии Земли.
14. Наибольшее количество месторождений углеводородов приурочено к какому типу отложений?
15. На каких этапах истории Земли образовались основные месторождения нефти и газа?
16. Какие воды наиболее подвержены загрязнению и требуют особого внимания при разведке нефте- и газоносных районов?
17. Что означает понятие «нефтегазоконденсатное месторождение»?
18. Комплекс мероприятий по восстановлению нарушенного ландшафта после завершения инженерных работ включает...

19. Способность минералов при разделении создавать прямые поверхности носит название...

20. Специализированный вид инженерно-геологических изысканий, направленный на изучение геологической среды, оценку природных ресурсов и выявление местоположения полезных ископаемых, – это...

Ключ к вопросам

№	Вариант ответа
1	А
2	В
3	Б
4	А
5	А
6	Железо и никель
7	Устойчивость сооружений
8	Атмосфера, гидросфера, биосфера, литосфера, мантия, ядро
9	Свойство грунта увеличивать свой объём при увлажнении (вариант: увеличение объема грунта при поглощении воды).
10	По составу и по размеру частиц грунта
11	Скальные породы наиболее устойчивы к механическим нагрузкам.
12	Платформы
13	Энергия радиоактивного распада
14	К осадочному типу отложений.
15	К мезозою и палеозою.
16	Грунтовые воды
17	Месторождение, содержащее смесь нефти, газа и конденсата.
18	Рекультивацию земель.
19	Спайность
20	Геолого-разведочное бурение.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.

Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) <i>– оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 91-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Сопротивление материалов»

- Когда используется уравнение Бернулли – Эйлера?
 - При расчете на устойчивость сжатых стержней.
 - Для описания формы упругой линии изогнутых балок.
 - При определении жесткости пружины.
 - Для оценки сдвиговых деформаций.
- Где возникает максимальное нормальное напряжение при симметричном чистом изгибе балки?
 - В средней части поперечного сечения.
 - По всей длине балки равномерно.
 - В крайних волокнах верхней и нижней поверхности.
 - Только на опорах.
- От какого параметра зависит величина касательных напряжений при кручении цилиндрического бруса?
 - Диаметра вала.
 - Модуля сдвига материала.
 - Расстояние точки от центра вращения.
 - Толщины стенки полого цилиндра.
- Что называется напряжением материала?
 - Внутренняя сила, действующая на единицу длины элемента конструкции.
 - Деформация материала, выраженная в процентах удлинения.
 - Величина внутренних усилий, приходящихся на единицу площади поперечного сечения.
 - Энергия деформации материала, отнесённая к единице объёма.
- Какой фактор определяет минимальное расстояние между стойками рамной металлоконструкции?
 - Вид покрытия рамы.
 - Гибкость стойки и допускаемые значения стрел прогиба.
 - Стоимость транспортировки.

Г) Возможность эстетичного оформления конструкции.

6. В чём отличие динамической нагрузки от статической?

7. Как изменится размер безопасной рабочей нагрузки при уменьшении допустимого напряжения вдвое?

8. Как связаны угол закручивания круглого стержня и крутящий момент?

9. Как связаны угол закручивания и жесткость круглого стержня?

10. В каких точках вала определяют максимальную величину касательных напряжений при кручении?

11. Какие напряжения возникают при центральном растяжении стержня?

12. Что означает гипотеза плоских сечений при рассмотрении растяжения или сжатия?

13. Выберите правильную формулу для указанного явления:

Явление	Формула
1) Относительное удлинение стержня	А) $\varepsilon = \Delta l / l$
2) Цилиндрический вал при кручении	Б) $\varphi = \frac{TL}{GI_P}$
3) Прогиб простой балки	В) $\Delta = \frac{Fl^3}{3EI}$
4) Нормальное напряжение при растяжении цилиндрического стержня	Г) $\sigma = \frac{N}{A}$

14. Установите соответствие между названием показателя и формулой, его определяющей:

Название показателя	Формула
1) Осевой момент сопротивления	А) $W = \frac{I}{y_{max}}$
2) Площадь поперечного сечения	Б) $A = a \times b$
3) Относительное удлинение	В) $\varepsilon = \frac{l-l_0}{l_0}$

4) Максимальное касательное напряжение

$$\Gamma) \tau_{max} = \frac{V}{A}$$

15. Сопоставьте типы деформаций и соответствующие им формулы:

Тип деформации

Формула

1) Растяжение

$$A) \sigma = E\varepsilon$$

2) Кручение

$$Б) \tau = \frac{T\rho}{I_p}$$

3) Изгиб

$$В) \sigma = \frac{My}{I}$$

16. Установите соответствие между видом поперечного сечения и формулой для вычисления его осевого момента инерции относительно горизонтальной оси (z):

Вид сечения

Формула для момента инерции

1) Прямоугольное

$$A) \frac{bh^3}{12}$$

2) Круг

$$Б) \frac{\pi d^4}{64}$$

3) Кольцевое

$$\Gamma) \frac{\pi(D^4 - d^4)}{64}$$

17. Какое сопротивление стержня называется сложным?

18. Какой феномен характерен для тонких стержней при значительной продольной нагрузке?

19. Что такое критическая сила при продольном изгибе стержня?

20. Установите соответствие между физическими характеристиками материала и их названиями:

Физическая характеристика

Название

1) Отношение поперечной деформации к продольной при растяжении

А) Коэффициент Пуассона

2) Отношение напряжения к деформации при одноосном растяжении

Б) Модуль Юнга

3) Отношение касательного напряжения к углу сдвига при кручении

В) Модуль сдвига

Ключ к вопросам:

Номер задания	Правильный ответ
1	Б
2	В
3	В
4	В
5	Б
6	Динамическая нагрузка изменяется во времени, статическая постоянна.
7	Уменьшится вдвое.
8	Прямо пропорционально.
9	Обратно пропорционально.
10	В точках на поверхности вала (Вариант ответа: в точках, наиболее удалённых от оси вращения).
11	Нормальные напряжения.
12	Поперечные сечения остаются плоскими и параллельными друг другу при растяжении или сжатии.
13	1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г
14	1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г
15	1 – А, 2 – Б, 3 – В
16	1 – А, 2 – Б, 3 – В
17	Такое, при котором одновременно действуют несколько видов нагрузок (Вариант ответа: учитывающее совместное действие нескольких типов нагрузок).
18	Потеря устойчивости (продольный изгиб).
19	Это наименьшая сила, при которой начинается потеря устойчивости
20	1 – А, 2 – Б, 3 – В

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 91-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

**Вопросы и задания по дисциплине
«Технология конструкционных материалов»**

1. Что такое штамповка?
 - А) Метод резки металла
 - Б) Метод формовки металла давлением
 - В) Метод сварки
 - Г) Метод термообработки

2. Какой процесс используется для придания металлу точной геометрической формы?
 - А) Покраска
 - Б) Механическая обработка
 - В) Термообработка
 - Г) Химическая очистка

3. Какой метод используется для нарезки резьбы на деталях?
 - А) Вальцевание
 - Б) Фрезерование
 - В) Штамповка
 - Г) Литье

4. Преимущественный метод изготовления лопастей компрессоров для газовых турбин в нефтехимическом оборудовании:
 - А) Выдавливание
 - Б) Литье по выплавляемым моделям
 - В) Штамповочное производство
 - Г) Вальцевание

5. Оптимальное формообразование корпусов насосов для перекачки нефти осуществляется методом:
- А) Ковка
 - Б) Центробежное литьё
 - В) Прокатка
 - Г) Горячее прессование
6. Назовите основные процессы выплавки сталей.
7. Перечислите основные методы изготовления заготовок.
8. Какие процессы относятся к обработке давлением?
9. Назовите пример композитного материала в нефтяной промышленности.
10. Почему используют композиты в нефтегазовом оборудовании?
11. Какие группы конструкционных материалов вы знаете?
12. Какой тип покрытия применяют для защиты оборудования от воздействия агрессивных сред?
13. Выберите материалы для конкретных условий эксплуатации.

Условия эксплуатации	Материал
А. Агрессивные среды	1. Нержавеющая сталь
Б. Низкие температуры	2. Алюминиевые сплавы
В. Большие нагрузки	3. Легированные стали
Г. Высокоагрессивные жидкости	4. Титановая бронза

14. Установите связь между видами материалов и технологиями их обработки

Материал	Технология
А. Чугун	1. Центробежное литьё
Б. Латунь	2. Экструзия
В. Алюминий	3. Прессовка и штамповка

15. Соотнесите виды термической обработки и их цели.

Термическая обработка	Цель
А. Закалка	1. Увеличение твёрдости и прочности
Б. Отжиг	2. Устранение внутренних напряжений, улучшение обрабатываемости
В. Нормализация	3. Повышение однородности структуры, устранение структурных дефектов
Г. Старение	4. Достижение стабильных эксплуатационных свойств

16. Установите соответствие типов покрытий и их назначения

Тип покрытия	Назначение
А. Цинкование	1. Коррозионная защита стальных изделий
Б. Хромирование	2. Повышение износостойчивости и декоративных качеств
В. Оксидирование	3. Образование защитной оксидной плёнки
Г. Анодирование алюминия	4. Создание защитных пленок на алюминии

17. Установите соответствие видов сварки и их особенностей

Вид сварки	Особенности
А. Дуговая сварка	1. Используется защитный газ для предотвращения окисления
Б. Лазерная сварка	2. Высокая производительность и глубина проплавления
В. Аргонодуговая сварка	3. Применяется для тонкостенных изделий, высокоскоростной шов

Г. Электронно-лучевая сварка 4. Осуществляется в вакууме, глубокий узкий шов

18. Установите соответствие методов формообразования и их областей применения

Метод	Применение
А. Литьё	1. Изготовление корпусных деталей сложной конфигурации
Б. Прокатка	2. Производство листового проката, полос, профилей
В. Штамповка	3. Изготовление объемных деталей малых серий
Г. Экструзия	4. Изготовление профильных труб и стержней

19. Установите последовательность основных стадий процесса горячей прокатки металла

- А) Разогрев металла до нужной температуры
- Б) Начало пропускания заготовки через валки прокатного стана
- В) Предварительная проверка состояния заготовок
- Г) Окончательная регулировка толщины полосы
- Д) Протяжка металлической ленты через ряд клеток

20. Установите последовательность операций при холодной штамповке деталей из листового металла

- А) Подготовка штампа и прессы
- Б) Лист раскраивается согласно чертежу
- В) Деталь проходит калибровку
- Г) Производится вырубка отверстия
- Д) Листовой металл подвергается чистовой обработке
- Е) Лист подается в зону штамповки

Ключ к вопросам:

Номер задания	Правильный ответ
1	Б
2	Б
3	Б
4	Б
5	Б

6	Мартеновская плавка, кислородно-конвертерный способ, электропечная плавка.
7	Литьё, прессование, прокатка, штамповка.
8	Прокатка, волочение, прессование, ковка.
9	Углепластиковые трубы, стеклопластики.
10	Высокая прочность, коррозионная стойкость, малый вес.
11	Металлы, керамические материалы, полимеры, композиты.
12	Покрытие никелем, хромом, цинком.
13	А–1, Б–2, В–3, Г–4
14	А–1, Б–2, В–3, Г–4
15	А–1, Б–2, В–3, Г–4
16	А–1, Б–2, В–3, Г–4
17	А–2, Б–3, В–1, Г–4
18	А–1, Б–2, В–3, Г–4
19	В → А → Б → Д → Г
20	А → Б → Е → Г → В → Д

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – <i>91-100 баллов (оценка «отлично»)</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по Учебной практике (ознакомительной)

1. Что измеряют манометром?

А) Силу тока

Б) Плотность вещества

- В) Давление
- Г) Магнитную индукцию

2. Какой метод применяется для выявления внутренних дефектов металлических конструкций?

- А) Магнитопорошковая дефектоскопия.
- Б) Прослушивание инфразвуком.
- В) Химический анализ состава.
- Г) Термическая дегазация.

3. Что позволит рассчитать $\sin \alpha$ в задаче расчета угла наклона нефтяной трубы длиной 10 метров, находящейся под углом 30° к горизонту?

- А) Горизонтальную составляющую длины трубы
- Б) Длину наклонной части трубы
- В) Высоту подъёма трубы над поверхностью земли
- Г) Угловую меру наклона трубы

4. График какой функции описывает профиль давления жидкости в трубопроводе, увеличивающийся прямо пропорционально расстоянию от насосной станции?

- А) Линейная функция $p = kx + b$
- Б) Экспоненциальная функция $p = e^k x$
- В) Логарифмическая функция $p = \log_k x$
- Г) Синусоидальная функция $p = A \sin(kx)$

5. Логарифмы часто используются в геофизическом анализе. Чему равно основание натурального логарифма e ?

- А) Приблизительно 2,718
- Б) Примерно 3,1415
- В) Равняется π
- Г) Всегда равно 10

6. Что такое профиль трубопровода?

7. Наибольшее количество месторождений углеводородов приурочено к какому типу отложений?

8. На каких этапах истории Земли образовались основные месторождения нефти и газа?

9. Какие воды наиболее подвержены загрязнению и требуют особого внимания при разведке нефте- и газоносных районов?

10. Что означает понятие «нефтегазоконденсатное месторождение»?

11. Трассировка инженерных коммуникаций должна учитывать...
12. Укажите обязательное средство индивидуальной защиты при работе с геодезическим оборудованием.
13. В ходе исследования продуктивности залежи получены данные: запас нефти 1 млн. тонн, суточный дебит 100 тонн/день. Определите срок истощения ресурса при неизменном уровне добычи.
14. Исследование фильтрационного свойства породы показало следующее: коэффициент пористости $n = 0,2$, эффективный размер зерен песка $d = 0,1$ мм. Оцените коэффициент проницаемости породы по эмпирическому уравнению $K = n^2 d^2$.
15. Гидростатическое исследование выявляет, что подземный слой обладает водой с вероятностью 0,6 и газом с вероятностью 0,4. Какова вероятность обнаружить одновременно оба компонента (воду и газ)? Предполагается независимость событий.
16. Плотность жидкости уменьшается по мере удаления от дна резервуара по закону $\rho(z) = 1000 - 5z$, где z – высота над дном. Найдите скорость изменения плотности на высоте 20 метров.
17. Вычислите предел, характеризующий расход газа через клапан при бесконечно малом изменении давления: $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{Q(p+h) - Q(p)}{h}$, где $Q(p) = kp$, k – коэффициент пропускной способности клапана.
18. Оцените предел изменения давления газа в баллоне при постоянном нагреве и неограниченном росте температуры: $\lim_{T \rightarrow \infty} P(T)$, где $P(T) = CT$, C – постоянная.
19. Рассчитайте объем цилиндрического бака, если его радиус $R = 2$ м, а высота $H = 5$ м. Используйте интегрирование.
20. Рассмотрим трубопровод, состоящий из трёх секций, соединённых параллельно. Каждый участок характеризуется собственными коэффициентами жесткости, представленными вектором-строкой $k = (100 \ 200 \ 300)$ Н/м. Необходимо оценить общую жёсткость системы.

Ключ к вопросам:

Номер задания	Правильный ответ
1	В
2	А

3	В
4	А
5	А
6	график, отражающий изменение высот по длине трубопровода
7	К осадочному типу отложений.
8	К мезозою и палеозою.
9	Грунтовые воды
10	Месторождение, содержащее смесь нефти, газа и конденсата.
11	существующие объекты и ландшафт местности.
12	Очки защиты / защитные очки
13	Срок истощения ресурса $T = \frac{1000000}{100} = 10000$ дней (вариант: 10000 дней).
14	0,0004 мм ² .
15	0,24.
16	–5
17	Равен k (вариант: коэффициенту пропускной способности клапана).
18	∞ (бесконечность)
19	62,8 м ³
20	600 Н/м

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – <i>91-100 баллов (оценка «отлично»)</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Инженерная геодезия»

1. Наиболее близкая математическая поверхность, описывающая поверхность Земли – это

- А) сфера;
- Б) эллипсоид;
- В) геоид;
- Г) сфероид.

2. Магнитный азимут линии – это угол по часовой стрелке, образованный между северным направлением ... и направлением линии.

- А) истинного меридиана;
- Б) осевого меридиана;
- В) магнитной стрелки;
- Г) нулевого меридиана.

3. Диапазон измерения дирекционного угла:

- А) 0 – 90;
- Б) 0 – 180;
- В) 0 – 270;
- Г) 0 – 360.

4. Что такое магнитное склонение?

- А) это угол между географическим и магнитным меридианами в точке земной поверхности;
- Б) это угол между географическим и истинным меридианами в точке земной поверхности;
- В) это угол между истинным и географическим меридианами в точке земной поверхности.

5. Принцип вертикальной съемки — это:

- А) сбор информации о высоте объектов.
- Б) создание рисунков ландшафта.
- В) оценка площади земельного участка.
- Г) расчет объемов земляных масс.

6. Соотнесите название прибора с его назначением:

Название	Назначение
А) Теодолит	1) Определение углов
Б) Нивелир	2) Передача высот
В) Лазерный дальномер	3) Прямое измерение расстояний вручную
Г) Мерная лента	4) Измерение расстояний лазером

7. Определите, какому виду съемки соответствует описание:

Вид съемки	Описание
А) Топографическая съемка	1) Подробное изображение ситуации и рельефа местности
Б) Геодезическая съемка	2) Фотографирование местности с воздуха
В) Аэрофотосъемка	3) Решение общих геодезических задач
Г) Инженерная съемка	4) Работы для нужд строительства

8. В какой четверти находится точка, если дирекционный угол на эту точку равен 103° ?

9. Высота базисной точки $A = +230.45$ м. Относительное превышение точки B относительно точки A составляет -12.45 м. Какова абсолютная высота точки B ?

10. Какова роль репера в геодезических съемках?

11. Что обозначают горизонталями на карте?

12. Картографические объекты наносятся на карту в форме...

13. Что такое профиль трубопровода?

14. Чем отличается тахеометр от теодолита?

15. При измерении линии мерной лентой была допущена систематическая ошибка в сторону увеличения на $+0.05$ м. Линия имела реальную длину 100 м. Какую длину показал бы неправильный замер?

16. Что называют превышением одной точки над другой?

17. Какие бывают невязки?

18. Трассировка инженерных коммуникаций должна учитывать...

19. Укажите обязательное средство индивидуальной защиты при работе с геодезическим оборудованием.

20. Сколько градусов составляют прямые солнечные лучи (вертикальные) с горизонтом?

Ключ к вопросам

№	Вариант ответа
1	Б
2	В
3	Г
4	А
5	А
6	А – 1, Б – 2, В – 4, Г – 3
7	А – 1, Б – 3, В – 2, Г – 4
8	во второй
9	218 м
10	Репер служит опорной точкой известной высоты
11	Линии равных высот
12	условных знаков.
13	график, отражающий изменение высот по длине трубопровода
14	Тахеометр позволяет одновременно определять углы и расстояния, теодолит – только углы.
15	100.05 метра
16	это разность отметок (уровней высоты) двух точек.
17	угловые, линейные, высотные
18	существующие объекты и ландшафт местности.
19	Очки защиты / защитные очки
20	90 градусов

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – <i>оценивается по шкале 60-80 баллов (оценка «удовлетворительно»)</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – <i>оценивается по шкале 81-90 балла (оценка «хорошо»)</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового)	Характерно полностью сформированное знание. Количество

уровня) – 91-100 баллов (оценка «отлично»)	верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.
--	--