

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Техносферная безопасность

**Профиль / специализация:** Охрана труда и экологическая безопасность

**Дисциплина:** Физика

**Формируемые компетенции:** ОПК-1  
ОПК-2

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к экзамену. Образец экзаменационного билета.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1, ОПК-2:

1. Предмет физики. Цели и задачи физики. Основные понятия и законы.
2. Равномерное и равноускоренное движение.
3. Сравнительные характеристики и их физический смысл.
4. Вращательное движение. Характеристики вращательного движения.
5. Динамика поступательного движения. Понятие силы и массы. Первый закон Ньютона.
6. Второй закон Ньютона. Примеры. Применение второго закона Ньютона к свободно движущемуся телу по поверхности, с учетом трения.
7. Третий закон Ньютона. Опыты и примеры, его поясняющие.
8. Закон всемирного тяготения.
9. Работа. Работа силы тяжести. Работа силы упругости.
10. Понятие консервативных, неконсервативных сил, гироскопических сил.
11. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса. Вывод из второго закона Ньютона.
12. Частные случаи применения закона сохранения импульса: абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Понятие реактивного движения. Использование закона сохранения импульса.
13. Закон сохранения механической энергии для замкнутых и диссипативных систем.
14. Применение закона сохранения энергии для абсолютно упругого и абсолютно неупругого удара: расчет скорости тел после взаимодействия. Физический смысл коэффициента восстановления.
15. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
16. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
17. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры использования.
18. Молекулярная физика. Основные законы МКТ. Основное уравнение МКТ.
19. Распределение молекул по скоростям. Распределения Максвелла. Распределение Больцмана.
20. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
21. Законы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа газа. Первый закон термодинамики.
22. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
23. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа в адиабатном процессе.
24. Применение первого закона термодинамики к адиабатному процессу. Вечный двигатель первого рода.
25. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при постоянном давлении и объеме.
26. Уравнение Майера. Физический смысл.

27. Необратимые и обратимые процессы. Второй закон термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.
28. Цикл Карно. КПД цикла.
29. Понятие энтропии. Физический смысл энтропии.
30. Третий закон термодинамики. Теорема Нернста.
31. Законы электростатики: сохранения заряда, закон Кулона.
32. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.
33. Расчет напряженности электрического поля, создаваемого двумя разноименными зарядами, в точке равноудаленной от обоих зарядов.
34. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
35. Применение теоремы к частным случаям: бесконечно длинной заряженной нити;
36. Применение теоремы к частным случаям: поверхностно заряженной сферы;
37. Применение теоремы к частным случаям: бесконечно длинной плоскости, двум плоскостям, находящимся параллельно друг другу.
38. Работа электрического поля по перемещению заряда.
39. Потенциальная энергия. Потенциал поля. Физический смысл потенциала.
40. Конденсатор. Понятие емкости. Вывод емкости для плоского конденсатора.
41. Энергия конденсатора. Соединения конденсаторов. Примеры использования в технике.
42. Проводники в электрическом поле. Закон Фарадея.
43. Диэлектрики в электрическом поле. Сегнетоэлектрики.
44. Электрический ток. Характеристики тока. Условия существования тока.
45. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Сопротивление цепи.
46. Действия тока. Законы постоянного тока: законы Ома для полной цепи и закон Джоуля-Ленца.
47. Источники тока. ЭДС. Физический смысл ЭДС.
48. Законы последовательного соединения.
49. Законы параллельного соединения.
50. Законы Кирхгофа. Рассмотреть на примере.
51. Магнитное поле. Опыты, доказывающие существование магнитного поля.
52. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Определение направления вектора магнитной индукции.
53. Закон Ампера. Сила Ампера. Определение направления силы Ампера.
54. Частные случаи действия силы Ампера на проводник с током в магнитном поле.
55. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца.
56. Частные случаи движения частицы. Определение периода обращения. Масс-спектрокопия.
57. Закон Био-Саварра-Лапласа для проводника стоком произвольной формы, для движущейся заряженной частицы.
58. Применение закона Био-Саварра к частным случаям: определение индукции магнитного поля бесконечно длинного проводника с током
59. Применение закона Био-Саварра к частным случаям: кольцо с током
60. Применение закона Био-Саварра к частным случаям: определение индукции магнитного поля отрезка проводника с током. (рассмотреть на примере контура с током в виде квадрата).
61. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля по замкнутому контуру. Закон полного тока.
62. Соленоид. Определение индукции магнитного поля соленоида. Понятие индуктивности.
63. Сравнительная характеристика электростатического и магнитного полей.
64. Закон Фарадея. Примеры. Определение направления индукционного тока по правилу Ленца. (рассмотреть на примере).
65. Явление самоиндукции. Рассмотреть на примерах замыкания и размыкания цепи. Графическая зависимость тока от времени.
66. Обобщение теории электромагнетизма в уравнениях Максвелла. Сущность. Примеры.
67. Механические колебания. Виды колебаний. Характеристики колебаний.
68. Свободные колебания. Примеры физических систем, в которых происходят колебания.
69. Вывод уравнений колебаний для пружинного, математического, физического маятников.
70. Затухающие колебания. Коэффициент затухания.
71. Вывод уравнения затухающих колебаний.
72. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в контуре.
73. Вывод уравнения электромагнитных колебаний для идеального колебательного контура.
74. Аналогия механических и электромагнитных колебаний.
75. Затухающие электромагнитные колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.
76. Вывод уравнения для реального колебательного контура.
77. Вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Явления резонанса.
78. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн. Плотность потока излучения. Скорость распространения электромагнитных волн.
79. Основные фотометрические величины: энергетический поток, освещенность, энергетическая яркость, светимость. Переход к световым величинам.
80. Законы геометрической оптики: закон отражения света, закон преломления света, явления полного внутреннего отражения.
81. Ход лучей в сферических поверхностях. Линзы. Характеристики линз. Построение изображений. Глаз. Близорукость и дальнозоркость.

82. Интерференция света. Получение интерференции.
83. Условия максимума и минимума с позиции разности фаз и разности хода.
84. Интерференция света в тонких пленках. Разность хода.
85. Интерференция в клине. Примеры интерференции.
86. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.
87. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном экране.
88. Дифракция на щели (Фраунгофера).
89. Условия максимума и условия минимума. Дифракционная решетка.
90. Поляризация света. Способы получения плоскополяризованного света. Закон Брюстера. Закон Малюса.
91. Тепловое излучение: понятие, примеры. Отличие теплового излучения от других видов. Характеристики теплового излучения: спектральная и интегральная плотности энергетической светимости, поглощательная способность. Абсолютно черное тело.
92. Законы теплового излучения. Противоречия с теорией.
93. Явление внешнего фотоэффекта. Опыты, подтверждающие данное явление. Закономерности Столетова.
94. Объяснение фотоэффекта на основе квантовой теории света. Необходимость квантовой теории.
95. Уравнение Эйнштейна.
96. Эффект Комптона. Объяснение эффекта на основе квантовой теории.
97. Вывод формулы изменения длины волны. Угол отдачи электрона. Кинетическая энергия электрона.
98. Корпускулярно-волновая двойственность света. Примеры и основные выводы.
99. Модель атома по Дж. Томсону. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Основные противоречия с теорией.

#### Примерные задачи контрольной работы

##### Компетенция ОПК-1, ОПК-2:

1. Вал вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 180 об/мин. С некоторого момента вал тормозится и вращается равнозамедленно с угловым ускорением, численно равным  $3 \text{ рад/с}^2$ . Через какое время вал остановится, сколько оборотов он сделает до остановки?
2. Мяч массой 100 г ударяется о стену и отскакивает от нее без потери скорости, так, что угол  $\varphi$ , образованный с траекторией мяча с нормалью к стенке до удара, равен углу, образованному траекторией с нормалью после удара. Скорость мяча 10 м/с, продолжительность удара о стену 0,01 с. Определить силу удара для  $\varphi=30^\circ$ .
3. На рельсах стоит платформа массой  $M_1=10\text{т}$ . На платформе укреплено орудие массой  $M_2=5\text{т}$ , из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда  $M_3=100 \text{ кг}$ , его начальная скорость относительно орудия  $u_0=500 \text{ м/с}$ . На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если : а) платформа стояла неподвижно, б) платформа двигалась со скоростью  $u_1= 16 \text{ км/ч}$  и выстрел был произведен в направлении ее движения. Коэффициент трения платформы о рельсы 0,0002.
4. Камень массой 200 г брошен с горизонтальной поверхности под углом к горизонту и упал на нее обратно на расстоянии 5м через 1,2 с. Найти работу бросания. Соппротивлением воздуха пренебречь. Движение частицы массой 10г рассматривается в системе отсчета, вращающейся относительно инерциальной системы с угловой скоростью  $\omega=10 \text{ рад/с}$ . Какую работу совершают над частицей силы инерции при перемещении ее из точки, отстоящей от оси вращения на расстояние  $R=1\text{м}$ , в точку, отстоящую от оси вращения на расстояние  $R=2\text{м}$ ?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к911) Физика и теоретическая механика ___ семестр, 2022/23_ учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Физика для направления подготовки / специальности 20.03.01 Техносферная безопасность профиль/специализация Охрана труда и экологическая безопасность	«Утверждаю» Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор «___» _____ 20__ г.
1. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа в адиабатном процессе. (ОПК-1, ОПК-2)		
2. Законы теплового излучения. Противоречия с теорией. (ОПК-1, ОПК-2)		
3. Задача: Мяч массой 100 г ударяется о стену и отскакивает от нее без потери скорости, так, что угол $\varphi$ , образованный с траекторией мяча с нормалью к стенке до удара, равен углу, образованному траекторией с нормалью после удара. Скорость мяча 10 м/с, продолжительность удара о стену 0,01 с. Определить силу удара для $\varphi=30^\circ$ . (ОПК-1, ОПК02)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста. Компетенция ОПК-1.

**Содержание тестовых материалов**

**А: Механика**

**а: Кинематика поступательного и вращательного движения точки**

**1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 93**

Последовательность в порядке возрастания радиуса

- 1: электрон
- 2: ядро атома
- 3: атом
- 4: молекула

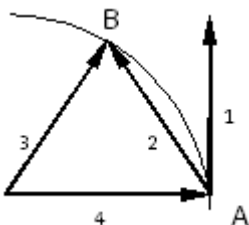
**2. Задание {{ 2 }} ТЗ № 90**

Последовательность в порядке возрастания длительности

- 1: нс
- 2: мкс
- 3: мс
- 4: с
- 5: мин
- 6: час

**3. Задание {{ 3 }} ТЗ № 2**

На рисунке вектор мгновенной скорости точки при ее движении по кривой АВ это:

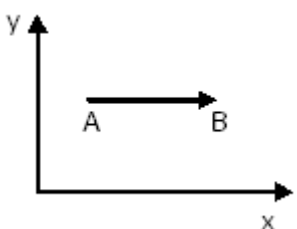
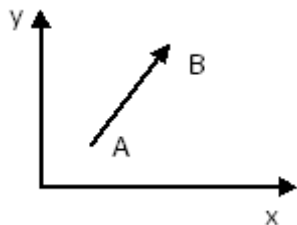
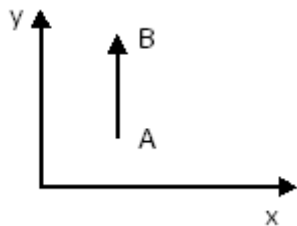


- Вектор 1
- Вектор 2
- Вектор 3
- Вектор 4
- Нет правильного ответа

**4. Задание {{ 4 }} ТЗ № 3**

Указать правильный ответ

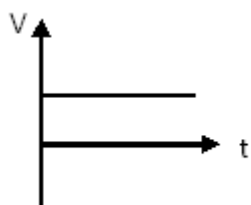
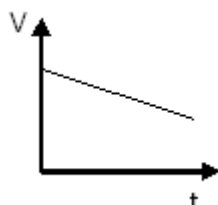
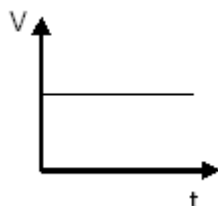
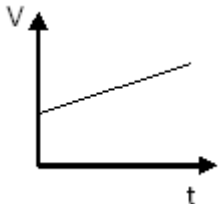
В равномерно движущемся поезде пассажир бросает вверх мяч. Перемещение АВ мяча относительно дороги определяется на рис.:



**5. Задание {{ 5 }} ТЗ № 4**

Указать правильный ответ

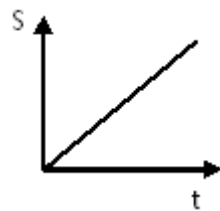
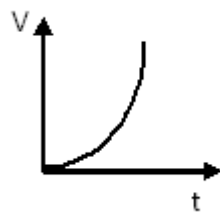
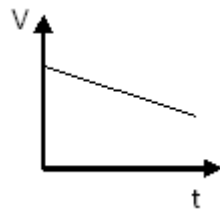
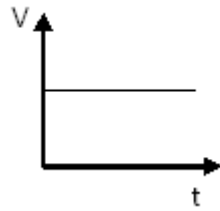
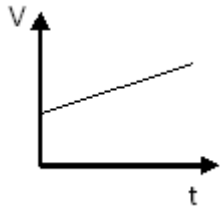
На каких из приведенных графиков показана зависимость скорости движения материальной точки от времени для прямолинейного равноускоренного движения:



**6. Задание {{ 6 }} ТЗ № 5**

Указать правильный ответ

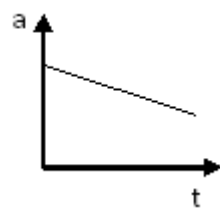
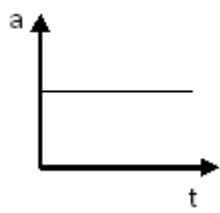
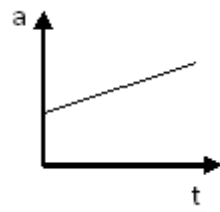
Кинематическому уравнению движения  $S = V_0t + \frac{at^2}{2}$  соответствует график :



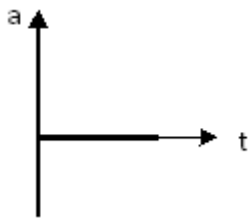
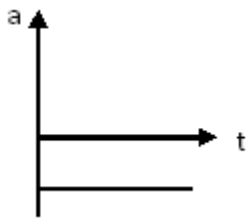
**7. Задание {{ 7 }} ТЗ № 6**

Указать правильный ответ

График зависимости ускорения от времени при равноускоренном движении ( $a > 0$ ):



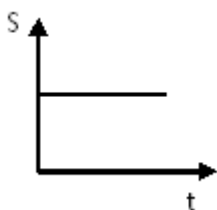
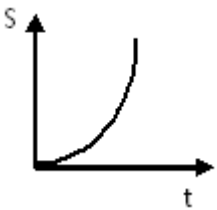
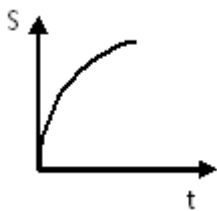
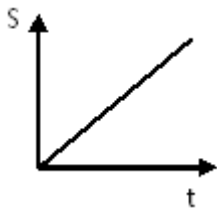




**8. Задание {{ 8 }} ТЗ № 7**

Указать правильный ответ

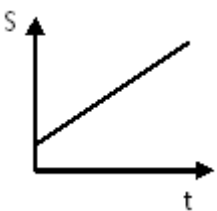
Равноускоренное движение без начальной скорости описывает график:

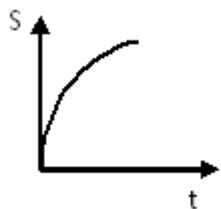


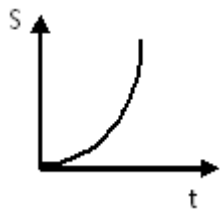
**9. Задание {{ 9 }} ТЗ № 8**

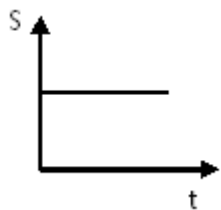
Указать правильный ответ

График, описывающий равномерное прямолинейное движение тела.










Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

<p>Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы</p>	<p>Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.</p>	<p>Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер</p>
<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.