

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биозкологии и техносферной безопасности (БГТИ)

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «Химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности

протокол № 8 от "23" марта 2026 г.

Декан строительного –
технологического факультета



И.В. Завьялова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель



Е.А. Душкина

должность

подпись

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
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1-В-1 Знает основные теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин, принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, тенденции развития техники и информационных технологий при решении типовых задач в области техносферной безопасности ОПК-1-В-2 Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной и окружающей) согласно современным тенденциям развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Знать: сущность, механизмы и виды химических процессов, протекающих в окружающей среде в связи с профессиональной деятельностью; - условия возникновения и протекания химических реакций в природе; - мониторинг окружающей среды; - методы и приемы поиска информации для решения поставленной задачи по химическим процессам.	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		Уметь: отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точку зрения по изучаемым вопросам химии при обработке полученной информации по химическим процессам; - применять соответствующие химические методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи
		Владеть: методами и приемами возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задачи

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 Тесты

ОПК-1: *Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека*

1 При повышении температуры на 10 °С (температурный коэффициент $\gamma=2$) скорость химической реакции увеличится: *(один правильный вариант)*

- 1) В 2 раза;
- 2) В 8 раз;
- 3) В 4 раза;
- 4) В 16 раз.

Правильный ответ: 1

2 Скорость реакции при гетерогенном катализе зависит от: *(один правильный вариант)*

- 1) площади поверхности твердого катализатора;
- 2) количества активных центров на поверхности катализатора;
- 3) цвета и формы катализатора;
- 4) концентрации твердого катализатора.

Правильный ответ: 1

3 Степень диссоциации не зависит от: *(один правильный вариант)*

- 1) объема раствора;
- 2) природы электролита;
- 3) растворителя;
- 4) концентрации.

Правильный ответ: 1

4 Наиболее активно корродирует: *(два правильных варианта)*

- 1) химически чистое железо;
- 2) железо в отсутствии влаги;
- 3) техническое железо во влажном воздухе;
- 4) техническое железо в растворе электролита;

Правильный ответ: 3, 4

5 Выберите не верную электронную конфигурацию, которая не может существовать (два правильных варианта)

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;
- 2) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^4$;
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;
- 4) $1s^2 2s^3$;

Правильный ответ: 2, 4

6 Из предложенного перечня выберите два вещества ионного строения, в которых присутствует связь, образованная по донорно-акцепторному механизму: (два правильных варианта)

- 1) азотная кислота;
- 2) хлорид аммония;
- 3) тетрагидроксоцинкат калия;
- 4) ацетат натрия;
- 5) аммиак.

Правильный ответ: 2,3

7 Из предложенного перечня реакций выберите все факторы, которые позволят понизить скорость гидролиза карбида алюминия: (два правильных варианта)

- 1) использование более крупных кусочков карбида;
- 2) понижение температуры;
- 3) введение индикатора;
- 4) повышение давления;
- 5) измельчение карбида;

Правильный ответ: 1,2

8 Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие азота и водорода: (четыре правильных варианта)

- 1) Каталитическая
- 2) Реакция соединения
- 3) Необратимая
- 4) Экзотермическая
- 5) Обратимая

Правильный ответ: 1,2,4,5

9 Дано уравнение химической реакции, укажите, в каком направлении происходит смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: (один правильный вариант)



- 1) в сторону прямой реакции
- 2) в сторону обратной реакции

Правильный ответ: 2

10 Определить массу 5 моль воды (H₂O). Ответ запишите в граммах: (один правильный вариант)

1) 180

2) 50

3) 90

Правильный ответ: 3

А.1. Вопросы для опроса:

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

1 Продолжите определение/предложение вместо многоточия. Вещество, образующее при диссоциации в растворе ион водорода (H⁺) это

Правильный ответ: кислота

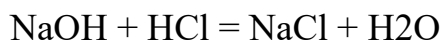
2 Продолжите определение/предложение вместо многоточия. Вещество, диссоциирующее в воде с отщеплением гидроксильного иона (OH⁻) ...

Правильный ответ: основание

3 Продолжите определение/предложение вместо многоточия. Для металлов и их сплавов характерна ... связь.

Правильный ответ: металлическая

4 Продолжите определение/предложение вместо многоточия. При реакции растворимых оснований с кислотами образуются соли:



Эти реакции называются реакциями ...

Правильный ответ: нейтрализации

5 Продолжите определение/предложение вместо многоточия. Взаимодействие металла с окружающей средой, не сопровождающееся электрохимическими процессами, называется ...

Правильный ответ: химической коррозией

6 Продолжите определение/предложение вместо многоточия. Вулканизация – это нагревание смеси ... с небольшим количеством серы для сшивания молекул в единую трехмерную макромолекулу и образуется пространственный полимер – резина.

Правильный ответ: каучук

7 Продолжите определение/предложение вместо многоточия. Анод, материал которого не окисляется в ходе электролиза (графит, уголь, Pt) называется ...

Правильный ответ: инертным

8 Верны ли следующие суждения:

- 1) водород следует собирать в пробирку, перевернув ее донышком вверх;
- 2) при разбавлении H_2SO_4 следует кислоту добавлять к воде при постоянном перемешивании смеси?

Правильный ответ: верны оба

9 Установите соответствие между элементом и наиболее полным набором характерных для него степеней окисления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) Fe	1) -1, 0
Б) F	2) -2, 0, +2, +4, +6
В) S	3) 0, +2, +3, +6

Правильный ответ: А-3, Б-1, В-2

10 Установите соответствие между формулой вещества и его названием:

Вещество	Название
1) CaO	А) Хлорид кальция
2) Ca(OH) ₂	Б) Оксид кальция
3) CaCl ₂	В) Сульфат кальция
4) CaSO ₄	Г) Гидроксид кальция
5) Ca ₃ (PO ₄) ₂	Д) Фосфат кальция

Правильный ответ: 1-Б; 2-Г; 3-А; 4-В; 5-Д

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

В.0 Задания для выполнения лабораторных работ

Раздел № 1 Скорость реакций. Химическое равновесие. Изучение зависимости скорости химических реакций от факторов (концентрация, температура, катализаторы, площадь поверхности) и установлению динамического химического равновесия как состояния, при котором скорости прямой и обратной реакций равны.

Раздел № 2 Растворы и растворимость Растворы электролитов. Способы выражения концентрации. Коллоидные растворы. Окислительно - восстановительные реакции. Химическая термодинамика. Изучение растворимости веществ, свойств электролитных растворов (диссоциация сильных и слабых электролитов), способов выражения концентрации (молярность, моляльность, массовая доля), особенностей коллоидных систем и механизмов окислительно-восстановительных реакций с составлением электронного баланса.

Раздел № 4 Электрохимические явления. Электролиз. Общие свойства металлов. Коррозия металлов Методы защиты от коррозии. Изучение электрохимических процессов (гальванические элементы, электродные потенциалы), электролиза растворов и расплавов с выделением веществ на электродах, типичных свойств металлов как восстановителей, механизмов электрохимической коррозии и способов её предотвращения (покрытия, катодная защита, легирование).

Раздел № 4 Химические методы обнаружения неорганических веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Изучение качественных реакций на ионы и соединения (образование осадков, изменение окраски, выделение газов, пламенные пробы), позволяющих идентифицировать катионы и анионы в систематическом порядке по группам.

В.1 Типовые задачи:

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

1. Вычислите массу 5% раствора азотной кислоты HNO_3 (в г), объем воды в котором равен 95 мл?

Ответ: 100

2. В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



выделилось 10,8 г воды. Вычислите количество выделившейся теплоты (в кДж).

Ответ запишите с точностью до десятых

Ответ: 280,3

3. Смешали 200 г 15%-го раствора соли и 140 г 7%-го раствора этой же соли. Вычислите массу воды в полученном растворе (в г). Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: 300,2

4. При сгорании 1 моль ацетилена выделяется 1300 кДж теплоты. Вычислите объем в литрах (н. у.) сгоревшего ацетилена, если при этом выделилось 585 кДж теплоты. Ответ округлите до целых.

Ответ: 10

5. В чем выше содержание серы (в процентах по массе): в сульфате меди CuSO_4 , сульфате натрия Na_2SO_4 или серной кислоте H_2SO_4 ? Запишите молекулярную массу вещества с самым большим содержанием серы.

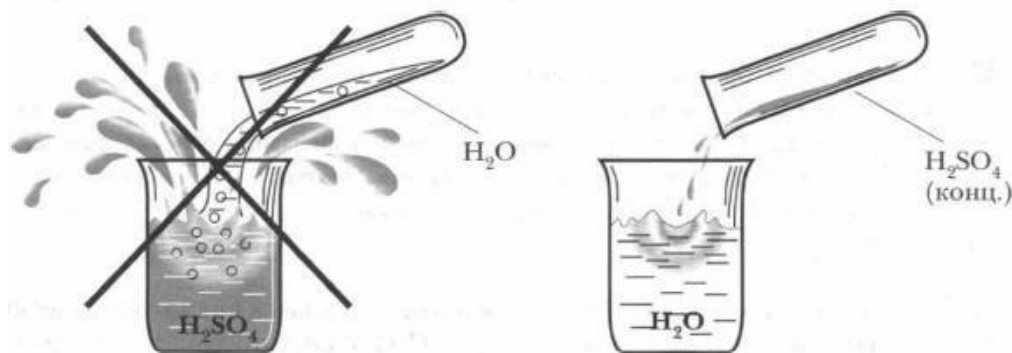
Ответ: 98

Блок С

С.2 Индивидуальные творческие задания

ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания

1 При разбавлении кислот, следует вливать кислоту в воду. Объясните, почему необходимо производить именно такой порядок действий?



Предполагаемый ответ: так как реакция экзотермическая, необходимо кислоту влить в воду тонкой струйкой, чтобы она постепенно опустилась на дно и тепло распространилось равномерно.

2 Почему при нагревании очень разбавленного светло-жёлтого раствора хлорида железа (III) окраска быстро меняется на тёмно-коричневую?

Предполагаемый ответ: из-за гидролиза соли с образованием гидроксида железа (III), который имеет более тёмную окраску.

3. Согласно Федеральному закону "Технический регламент на молоко и молочную продукцию" №88 от 12.06.2008, для защиты потребителей установлены строгие нормы качества для производителей. Для удешевления себестоимости молочной продукции, очень часто применяют крахмал, что нарушает данный ФЗ.

Как в домашних условиях определить нарушены ли ваши права как потребителя?

Предполагаемый ответ: добавить в молоко раствор спиртового йода. Крахмал в присутствии йода дает синюю окраску.

4 В издании Д.И. Атропова и В.И. Завьялова "Начальный курс гигиены для средних учебных заведений" (1915 г), авторы писали советы домохозяйкам.

Чтобы не заметно было, что молоко прокисло, в него добавляли соду (гидрокарбоната натрия). Как они предлагали выявить обман?

Предполагаемый ответ: прилить уксусной (или лимонной) кислоты, выделение CO_2 указывает на присутствие соды.

5 Если в раствор нитрата серебра поместить медную проволоку, то он (раствор) изменит свой цвет на голубой (синий), а проволока – на серый. Объясните это явление и с чем оно связано.

Предполагаемый ответ: на поверхности проволоки осаждается металлическое серебро в виде блестящего серого или серебристого налёта, а раствор приобретает характерный голубой (синий) цвет из-за образования нитрата меди(II), что связано с реакцией замещения.

Блок D

Вопросы к экзамену:

1. Дайте определение техносферной безопасности и поясните, почему знание химии важно для специалистов этой области.
2. Объясните различие между веществами, смесями и системами «фаза–компонент» на примере техногенных объектов.
3. Какие агрегатные состояния веществ наиболее опасны при аварийных выбросах и почему (газ, аэрозоль, пар, жидкость)?
4. Что такое ПДК (предельно допустимая концентрация) химического вещества в воздухе рабочей зоны, и от каких факторов она зависит?
5. Объясните, чем отличаются токсические, канцерогенные, мутагенные и репротоксичные вещества с позиции охраны труда.
6. Что такое коррозия металлов, какие её виды выделяют, и чем опасна коррозия для промышленного оборудования?
7. Перечислите основные методы защиты металлов от коррозии и приведите примеры их применения на производстве.
8. Объясните суть окислительно-восстановительных реакций и их роль в процессах коррозии и электролиза.
9. Что такое электролит, неэлектролит и сильный/слабый электролит? Приведите примеры веществ для каждой группы.
10. Дайте определение pH раствора и объясните, как кислотность среды влияет на коррозию и устойчивость материалов.
11. Какие виды опасных химических веществ (ОХВ) наиболее характерны для техносферных объектов, и какие основные пути их поступления в организм человека?
12. Объясните различие между острым и хроническим химическим отравлением, приведите примеры производственных ситуаций.
13. Что такое химически опасный производственный объект, и какие основные требования к его промышленной безопасности?
14. Перечислите основные средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания от химических факторов и принципы их выбора.

15. Каковы основные требования по безопасному хранению сильных кислот и щелочей на предприятии (тара, маркировка, размещение)?
16. Объясните понятия «вспышка», «воспламенение» и «самовозгорание» горючих жидкостей и газов, и почему они критичны для оценки риска.
17. Какие меры организационного и технического характера применяются для предупреждения аварийных выбросов токсичных газов?
18. Что такое химический мониторинг рабочей среды, какие параметры обычно контролируются и с какой целью?
19. Объясните, что такое коллоидные и аэрозольные системы, и почему они важны при оценке воздействия промышленных выбросов на здоровье работников.
20. Приведите последовательность действий специалиста по охране труда при возникновении аварийного разлива (выброса) опасного химического вещества на производстве.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	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	3. Правильность ответов на вопросы;	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	4. Самостоятельность тестирования.	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	<p>1. Полнота изложения теоретического материала;</p> <p>2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</p> <p>3. Самостоятельность ответа;</p> <p>4. Культура речи;</p> <p>5. Степень осознанности, понимания изученного</p> <p>6. Глубина / полнота рассмотрения темы;</p>	<p>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.</p>
Хорошо	<p>7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам</p>	<p>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.</p>
Удовлетворительно		<p>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.</p>
Неудовлетворительно		<p>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.</p>

Оценивание выполнения практической задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения;	Задание решено 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	5. Способность анализировать и обобщать информацию. 6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Задание решено с помощью преподавателя. 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		Задание решено с подсказками преподавателя. 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		<u>Задание не решено.</u>

Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания» 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения;	Глубоко и хорошо усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с написанием формул, не затрудняется с ответом на вопросы с видоизмененными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий;
Хорошо	5. и т.д	Твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно принимает теоретические положения при решении практических заданий, владеет приемами и навыками их выполнения;
Удовлетворительно		Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допуская неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в

		изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
Неудовлетворительно		Не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

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).

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-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 сту-	Комплект задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		дента: письменная или работа в системе электронного обучения Moodle.	
2	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 % правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов.</p>	Фонд тестовых заданий
3	Экзамен	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче экзамена.</p> <p>Экзамен сдается в устной форме или в форме тестирования.</p>	Комплект билетов