

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«Сопротивление материалов»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки (специальности) Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от 20.01.2025 г.

декан строительно-технологического факультета

должность

подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнитель:

доцент

должность

подпись

О.С. Манакова

расшифровка подписи

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

<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i>	<i>Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе</i>
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-5 Выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов инженерных конструкций в профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - основные положения, законы и методы естественных наук, математики и физики; - основные понятия о типовых элементах инженерных сооружений и принципы выбора их силовых схем; - критерии оценки проектируемых элементов конструкций, законы распределения нагрузок и напряжений; - особенности прочностных расчетов типовых элементов конструкций транспортно-технологических машин при различных видах нагружения.	Блок А. - Задания репродуктивного уровня. А.0 Тестовые вопросы А.1 Вопросы для опроса
		<u>Уметь:</u> - выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов инженерных конструкций в профессиональной деятельности; - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, связанных с проектированием простых элементов конструкций транспортно-технологических машин и комплексов; - интегрировать знания из разных областей знаний для решения профессиональных задач, а также выполнять статические и прочностные расчеты элементов конструкций; - выполнять обработку	Блок В. - Задания реконструктивного уровня. Блок В.0. Варианты заданий для выполнения рубежной контрольной работы Блок В.1. Типовые задачи

<i>Формируемые компетенции</i>	Код и наименование индикатора достижения компетенции	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i>	<i>Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе</i>
		результатов механических испытаний материалов, в том числе методами математической статистики.	
		<u>Владеть:</u> - методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов инженерных конструкций в профессиональной деятельности; - профессиональной терминологией изучаемой дисциплины; - навыками работы с персональным компьютером и использования пакетов прикладных программ для расчета и анализа конструкций; - навыками использования нормативной и справочной литературы	Блок С. - Задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня. Блок С.1 Индивидуальные творческие задания

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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1 По какому параметру оценивается прочность конструкций? (один вариант ответа)

- 1) по перемещениям поперечных сечений;
- 2) по напряжению;
- 3) по прикладываемой нагрузке;
- 4) по размерам и форме поперечных сечений.

Правильный ответ: 2

2 Какие внутренние силовые факторы возникают в балке при прямом поперечном изгибе? (один вариант ответа)

- 1) изгибающий момент и поперечная сила;

- 2) продольная и поперечная силы;
- 3) изгибающий момент и продольная сила;
- 4) крутящий и изгибающий моменты..

Правильный ответ: 1

3 Какие напряжения действуют в поперечном сечении балки при поперечном изгибе? (два варианта ответов)

- 1) нормальные напряжения;
- 2) касательные напряжения;
- 3) полные напряжения
- 4) средние напряжения.

Правильный ответ: 1,2

4 Положение силовой плоскости при косом изгибе (один вариант ответа)

- 1) совпадает с главной осью сечения;
- 2) не совпадает с главной центральной осью сечения;
- 3) совпадает с центральной осью сечения;
- 4) не совпадает с центральной осью.

Правильный ответ: 2

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

5 Внецентренное растяжение-сжатие эквивалентно (один вариант ответа)

- 1) кручению с изгибом;
- 2) двум чистым изгибам в перпендикулярных плоскостях;
- 3) поперечному изгибу с центральным растяжением и сжатием;
- 4) центральному растяжению-сжатию и двум чистым изгибам в перпендикулярных плоскостях.

Правильный ответ: 4

6 Какие три указанных величины являются физическими константами (три варианта ответа)?

- 1) E ,
- 2) σ ,
- 3)
- 4) G ,
 μ

Правильный ответ: 1,3,4

7 Внутренние силовые факторы при поперечном изгибе... (два варианта ответа)

- 1) крутящий момент
- 2) поперечная сила
- 3) изгибающий момент
- 4) продольная сила

Правильный ответ: 2,3

8 Укажите основные критерии работоспособности элементов конструкции (три варианта ответа):

- 1) прочность;
- 2) жесткость;
- 3) износостойкость;

4) момент инерции.

Правильный ответ: 1,2,3

9 Установите соответствие между названием и содержанием основных разделов теоретической механики.

Список 1	Список 2
составляющая вектора полного напряжения, перпендикулярная плоскости сечения называется...	допускаемым напряжением
составляющая вектора полного напряжения, действующая в плоскости сечения это ...	нормальным напряжением
напряжение, обеспечивающее безопасную, надежную работу конструкции в течение предусмотренного срока эксплуатации, называется	касательное напряжение

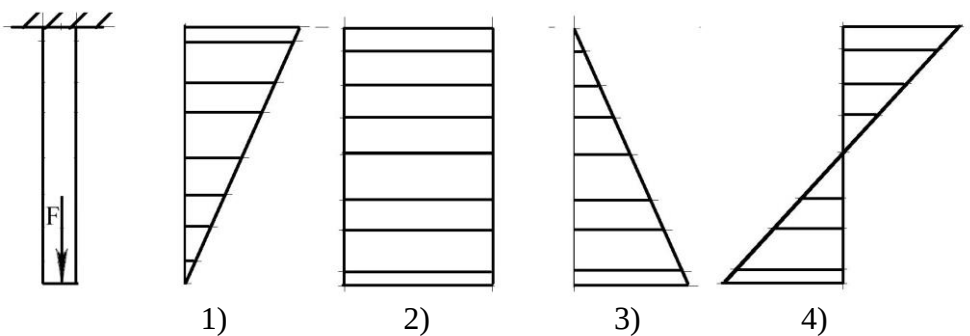
Правильный ответ:

1-2

2-3

3-1

10 Какая из эпюр продольных сил соответствует данной схеме нагружения стержня?



Правильный ответ: 1

А.1 Вопросы для опроса:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1 Какие напряжения возникают в поперечных сечениях круглого вала при кручении?

Правильный ответ: касательные

2 157. Нейтральная линия прямолинейного бруса при прямом изгибе имеет вид: (в именительном падеже).

Правильный ответ: плоской кривой

3 Способность элемента конструкции сопротивляться разрушению называется _____ (ответ в именительном падеже).

Правильный ответ: прочность.

4 Способность материала без разрушения получать большие остаточные деформации называется _____ (ответ в именительном падеже).

Правильный ответ: пластичность

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

5 Способность конструкции сохранять первоначальное состояние равновесия называется _____ (ответ в именительном падеже).

Правильный ответ: устойчивость

6 Изгиб, при котором в поперечных сечениях бруса возникают лишь изгибающие моменты, называется..._____.

Правильный ответ: чистый изгиб

7 Как называется способность элемента конструкции сопротивляться деформациям?

Правильный ответ: жесткость

8 Как называется элемент конструкции, у которого длина существенно больше размеров поперечного сечения?

Правильный ответ: стержень

9 Как называется элемент конструкции, у которого толщина существенно меньше длины и ширины?

Правильный ответ: оболочка

10 Как называется элемент конструкции, у которого все три размера отличаются незначительно (имеют один порядок)?

Правильный ответ: массив

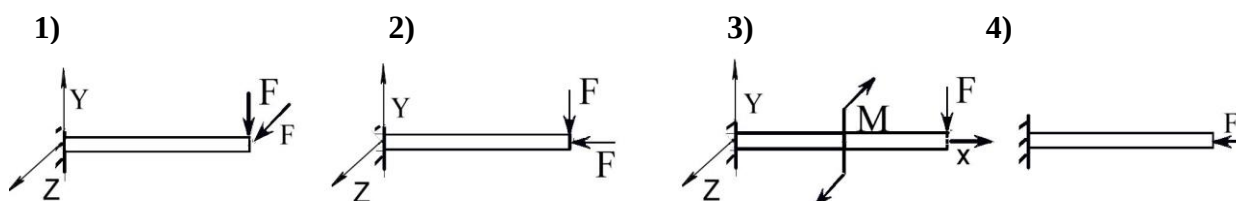
Блок В

В.1 Типовые задачи

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Задача 1.

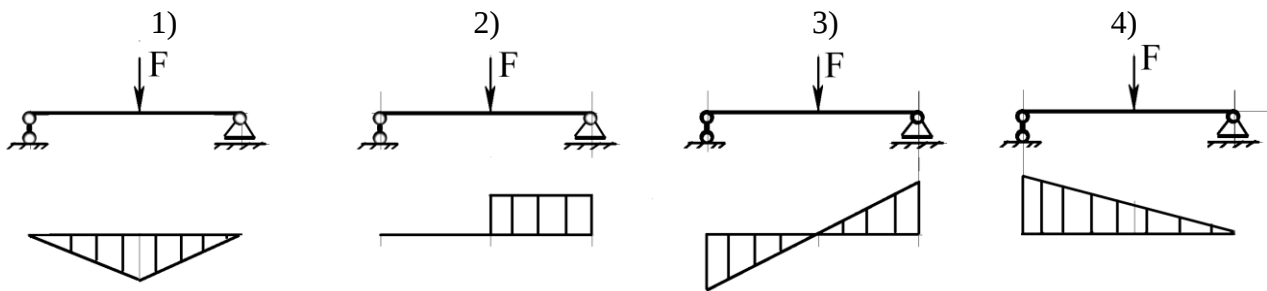
Какой из стержней испытывает изгиб с кручением?



Правильный ответ: 3

Задача 2.

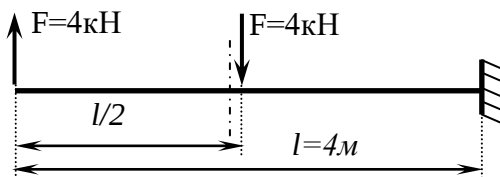
На каком из рисунков эпюра изгибающих моментов построена верно?



Правильный ответ: 3

Задача 3.

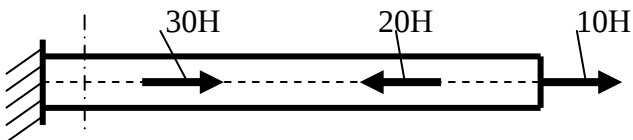
Определите значение поперечной силы в указанном сечении.



Правильный ответ: 4

Задача 4.

Чему равна продольная сила в указанном сечении? Ответ целым числом без единиц измерения.

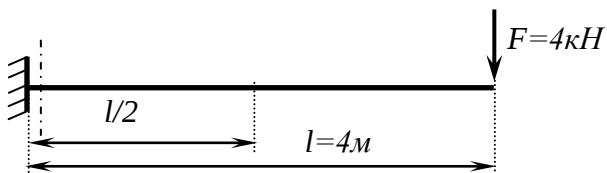


Правильный ответ: 20

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Задача 5

Определите значение поперечной силы в указанном сечении. Ответ целым числом без единиц измерения.



Правильный ответ: 4

Блок С

С.1 - Индивидуальные творческие задания (вопрос типа «эссе»)

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1 Какое поперечное сечение балки при прямом изгибе является наиболее рациональным с позиции экономии материала?

Примерный вариант ответа: рациональными формами сечений деталей, работающих на изгиб, являются двутавровые балки

2 Какая разница между продольным и поперечным изгибом?

Примерный вариант ответа: при продольном изгибе внешняя сила действует по оси стержня, при поперечном изгибе - перпендикулярно оси стержня

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

3 Какое поперечное сечение бруса более рационально при кручении?

Примерный вариант ответа: рациональными формами сечений при кручении являются кольцевые сечения.

4 Какие сечения бруса при изгибе считаются опасными?

Примерный вариант ответа: сечения, в которых изгибающий момент максимален по абсолютной величине;

5 Когда необходима проверка на прочность по касательным напряжениям?

Примерный вариант ответа: для коротких балок и балок у которых нагрузка расположена близко к опорам.

Блок D

D.1 - Вопросы к дифференциальному зачету

1 Допущения, принимаемые для вывода формулы нормальных напряжений при изгибе.

2 Распределение нормальных напряжений по поперечному сечению балки при изгибе.

3 Классификация внешних сил и элементов конструкций.

4 Условие прочности при изгибе.

5 Допущения относительно свойств материалов и характера деформаций.

6 Диаграмма растяжения.

7 Основные виды деформаций тела.

8 Изгиб. Основные понятия и определения.

9 Поперечная сила и изгибающий момент.

10 Метод сечений.

11 Внутренние силовые факторы.

12 Дифференциальные зависимости между поперечной силой, изгибающим моментом и интенсивностью распределённой нагрузки.

13 Условие прочности при растяжении (сжатии).

- 14 Кручение брусьев тонкостенного профиля.
- 15 Косой изгиб. Расчеты на прочность.
- 16 Изгиб с кручением. Расчеты на прочность.
- 17 Теории прочности.
- 18 Геометрические характеристики плоских сечений.
- 19 Правило Верещагина.
- 20 Виды напряженного состояния тела.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо		Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание ответа на собеседовании (устный опрос)

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

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

Оценивание выполнения индивидуального задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Раскрытие теоретических вопросов; 2. Правильность решения задач и тестов;	Выполнение работы без ошибок в установленный срок и без замечаний к оформлению. Теоретические вопросы раскрыты, задачи решены, даны правильные ответы на тесты. Сделаны необходимые выводы.
Хорошо	3.Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	Выполнение работы с незначительными ошибками (не более 10-15%) в установленный срок, незначительные замечания к оформлению. Теоретические вопросы раскрыты, задачи решены, даны правильные ответы на тесты. Сделаны необходимые выводы.
Удовлетворительно		Выполнение работы с ошибками (15-30%), либо нарушение установленного срока, замечания к оформлению. Выводы сделаны частично, либо отсутствуют.
Неудовлетворительно		Работа выполнена по чужому варианту, либо более 70% теоретических вопросы не раскрыты, либо раскрыто неверно, задачи не решены.

Оценивание решения задачи

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

Оценивание ответа на дифференцированном зачете (экзамене)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	4. Самостоятельность ответа;	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах

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).

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на совершенствование компетенции обучающихся и на уровне, необходимом для бакалавров. Практические задания обучающиеся представляют в письменном виде. Тематика и содержание практических занятий представлены в методических указаниях к данному виду

работы и соответствует рабочей программе дисциплины.

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

Основой для определения отметки служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины. Эти требования следующие:

– отметки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– отметки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, отметка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– отметки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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	Перечень задач и заданий

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