

Минобрнауки России

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

Кафедра промышленного и гражданского строительства

Фонд
оценочных средств
по дисциплине *«Автоматизация и надежность систем защиты»*

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 по дисциплине «Автоматизация и надежность систем защиты»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры
промышленного и гражданского строительства

наименование кафедры

протокол № 7 от « 16 » 03 2026 г.

Декан строительного-технологического факультета

должность


подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность


подпись


А.В. Дорошин

расшифровка подписи

доцент

должность

подпись



В.В. Дубинецкий

расшифровка подписи

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

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	ПК*-3-В-1 Знает требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оценивает их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям ПК*-3-В-2 Умеет осуществлять выбор методов и порядок защиты человека и окружающей среды от опасностей	<u>Знать:</u> - функциональные, числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических, программных элементов и систем; - способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем; - методы диагностирования технических и программных систем; - законодательные и нормативные акты, методические материалы по надежности и технической диагностике.	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		<u>Уметь:</u> - применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем; - анализировать	Блок В – задания реконструктивного уровня Типовые задачи

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
		надежность локальных технических (технологических) систем..	
		<u>Владеть:</u> - применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задания
ПК*-6 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	ПК*-6-В-3 Анализирует документы по приемке и вводу в эксплуатацию производственных объектов и проводит оценку их соответствия государственным нормативным требованиям охраны труда	<u>Знать:</u> - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - функциональные, числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических, программных элементов и систем; - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; - методы диагностирования технических и программных систем.	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		<u>Уметь:</u> - синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; - диагностировать показатели надежности локальных технических систем; - определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей	Блок В – задания реконструктивного уровня Типовые задачи

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
		надежности и ремонтпригодности технических элементов, и систем.	
		<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой определения надежности автоматизированных систем защиты; - навыками определения степени эффективности способов автоматизации технических систем защиты; - навыками управления безопасностью; - навыками поддержания и улучшения работы технических систем. 	<p>Блок С – задания</p> <p>практико-ориентированного и/или исследовательского уровня</p> <p>Индивидуальные творческие задания</p>

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

ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

ПК*-6 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

Вопрос 1 (выбор одного правильного ответа)

Характеристический полином замкнутой САР получается:

- а) разложением числителя и знаменателя передаточной функции разомкнутой САР;
- б) делением числителя и знаменателя передаточной функции разомкнутой САР;
- в) сложением числителя и знаменателя передаточной функции разомкнутой САР;
- г) умножением числителя и знаменателя передаточной функции разомкнутой САР.

Ответ: в

Вопрос 2 (выбор одного правильного ответа)

Какие системы предназначены для изменения выходных параметров объектов по заданному (или наперед неизвестному) закону во времени?

- а) системы автоматической сигнализации;

- б) системы автоматического управления;
- в) системы автоматического регулирования;
- г) системы автоматического контроля.

Ответ: в

Вопрос 3 (выбор одного правильного ответа)

Какое звено является наиболее простым?

- а) колебательное;
- б) безынерционное;
- в) интегрирующее;
- г) апериодическое;
- д) дифференцирующее.

Ответ: б

Вопрос 4 (выбор одного правильного ответа)

Тепловлажностная обработка свежесформованных бетонных изделий в ямной камере осуществляется:

- а) раствором;
- б) паром;
- в) эмульсией;
- г) потоком.

Ответ: б

Вопрос 5 (выбор одного правильного ответа)

Электрическое питание к строительным кранам часто подается с помощью гибких оголенных проводов:

- а) реостатов;
- б) окуляров;
- в) троллеев;
- г) сильфонов.

Ответ: в

Вопрос 6 (выбор одного правильного ответа)

Заданная производительность дозатора определяется:

- а) током, которое снимается с манометра задатчика;
- б) потенциалом, которое снимается с гальванометра задатчика;
- в) напряжением, которое снимается с потенциометра задатчика;
- г) сопротивлением, которое снимается с психрометра задатчика.

Ответ: в

Вопрос 7 (выбор нескольких правильных ответов)

В автоматизированной системе управления тепловлажностной обработкой железобетонных изделий контроль режимов термообработки, как правило, производится с использованием:

- а) термометров сопротивления;
- б) пирозлектрических термометров;
- в) ртутных термометров;
- г) манометрических термометров;
- д) термоэлектрических термометров.

Ответ: а, в

Вопрос 8 (выбор нескольких правильных ответов)

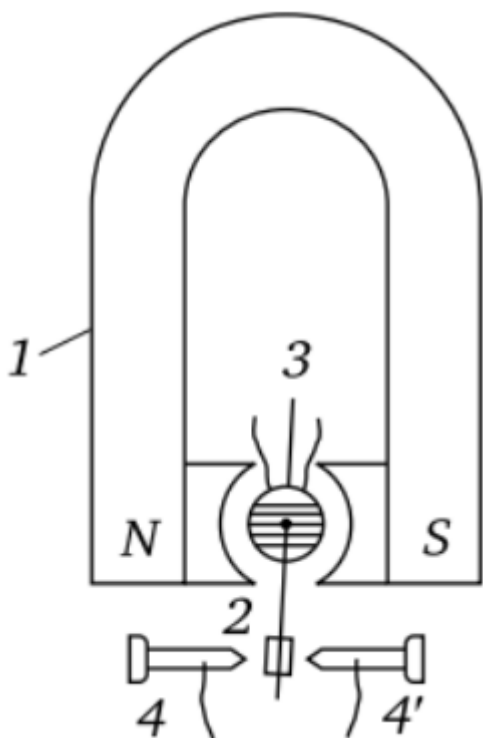
Оперативным током называется ток, питающий:

- а) цепи управления;
- б) релейной защиты;
- в) сигнализации и телемеханики;
- г) цепи управления выключателями

Ответ: а, б, в, г

Вопрос 9 (установление соответствия)

Укажите соответствующие элементы схемы магнитоэлектрического реле, которая показана на рисунке:

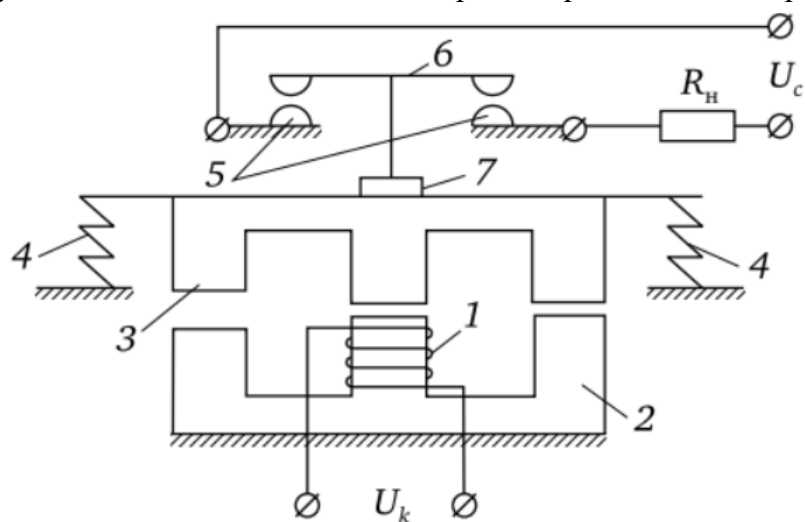


1	А. Неподвижные контакты
2	Б. Рычаг с подвижным контактом
3	В. Постоянный магнит
4, 4'	Г. Подвижная рамка

Ответ: 1В-2Б-3Г-4,4' А

Вопрос 10 (установление соответствия)

Укажите соответствующие элементы схемы контактора, которая показана на рисунке:

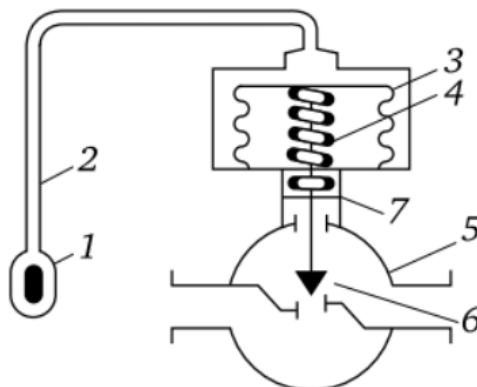


1	А. якорь (подвижный сердечник)
2	Б. втягивающая катушка
3	В. пружина
4	Г. неподвижный сердечник

Ответ: 1Б-2Г-3А-4В

Вопрос 11 (установление соответствия)

Укажите соответствующие элементы схемы регулятора температуры прямого действия, которая показана на рисунке:

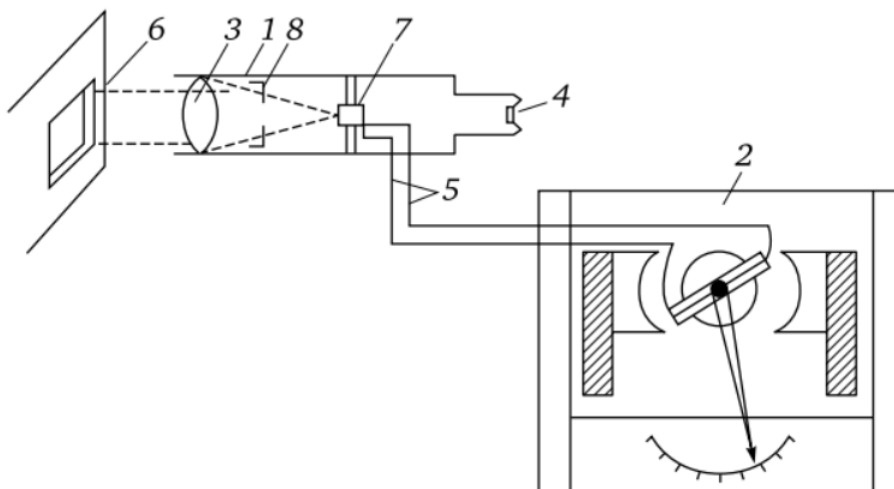


1	А. капиллярная трубка
2	Б. гармониковая мембрана
3	В. термобаллон манометрического термометра
4	Г. пружина

Ответ: 1В-2А-3Б-4Г

Вопрос 12 (установление соответствия)

Укажите соответствующие элементы схемы радиационного пирометра, которая показана на рисунке:



2	А. термочувствительный элемент
4	Б. окуляр
5	В. вторичный прибор
7	Г. соединительные провода

Ответ: 2В-4Б-5ГБ-7А

Вопрос 13 (выбор одного правильного ответа)

Отключать работающий конвейер нужно:

- а) последовательно в направлении от конца конвейера к его началу;
- б) параллельно в направлении от начала конвейера к его концу;
- в) параллельно в направлении от конца конвейера к его началу;
- г) последовательно в направлении от начала конвейера к его концу.

Ответ: г

А.1 Вопросы для опроса:

ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

ПК*-6 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

Вопрос 1 (ответ в свободной форме)

В производстве бетонных смесей применяются дозаторы порционного (дискретного) действия и дозаторы непрерывного действия, которые называются:

Ответ: Дозаторы порционного (дискретного) действия - циклические. В них дозирование происходит в мерном или весовом бункере. Такие дозаторы используют в технологических процессах с размещением оборудования по высоте.

Дозаторы непрерывного действия - непрерывного действия. В них материал поступает в смесители непрерывным потоком при заданной производительности. Такие дозаторы применяют в процессах с горизонтальным размещением оборудования и конвейерной транспортировкой материала.

Вопрос 2 (ответ в свободной форме)

Какой процесс представляет собой повышение температуры в зонах по заданному температурному графику с плавным переходом критической точки кварца вверх, выдержку при заданной температуре, плавный переход критической точки кварца вниз и ускоренное охлаждение?

Ответ: Он представляет собой повышение температуры в зонах по заданному температурному графику с плавным переходом критической точки кварца вверх, выдержку при заданной температуре, плавный переход критической точки кварца вниз и ускоренное охлаждение.

Вопрос 3 (ответ в свободной форме)

За счет чего достигается структурная избыточность?

Ответ: За счет параллельной обработки информации в нескольких вычислительных каналах или с помощью нескольких программ в одном вычислительном канале.

Вопрос 4 (ответ словом, числом)

Автоматические регуляторы, у которых при отклонении регулируемой величины от заданного значения регулирующий орган перемещается со скоростью, пропорциональной этому отклонению, называются:

Ответ: астатическими

Вопрос 5 (ответ словом, числом)

Какой фотоэффект заключается в выбивании электронов из тел при облучении этих тел светом?

Ответ: внешний

Блок В

В.1 Типовые задачи

ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

ПК*-6 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

Задача 1

Если известно, что 90 % процессоров вырабатывает ресурс в исправном состоянии, признак А - повышение температуры процессора выше нормальной на 30 °С - встречается у исправных процессоров в 5 % случаев, то вероятность исправного состояния процессора при появлении признака А составляет ..., при решении использовать формулу Байеса

Ответ: 0,35

Задача 2

Если вероятность безотказной работы двух трансформаторов под нагрузкой $P = 0,9$, то вероятность того, что не произойдет одновременный отказ обоих трансформаторов, составляет ...

Ответ: 0,99.

Задача 3

Если электронный узел (вероятность безотказной работы на 1000 часов составляет $P_0(1000)$) содержит 50 интегральных микросхем серии 133, 10 конденсаторов типа КМ-5 для фильтрации высокочастотной составляющей в цепи питания микросхем, многослойную печатную плату с количеством межслойных соединений 250 с установленной на нее вилкой разъема типа ГРПМ-1 с количеством контактов 90, то вероятность безотказной работы этого узла составляет?

Ответ: 0,9993.

Задача 4

Пусть время решения задачи имеет экспоненциальное распределение с параметром $\lambda = 0,02$ час⁻¹, время до возникновения k-ой ошибки имеет экспоненциальное распределение, постоянно с математическим ожиданием $T_{ок} = 100$ часов, $n = 3$. Определить количество решенных задач при отсутствии «памяти» у возможных ошибок программы.

Ответ: 6.

Задача 5

Среднее время безотказной работы каждого элемента составляет 3000 час. Известно, что $0 \leq T_c \leq 1,124a$, $r = 0$, $s = +\infty$. Оценить интервал среднего времени безотказной работы системы

Ответ: от 0 до 3372 часов.

Блок С

С.2 Индивидуальные творческие задания

ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

ПК*-6 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

Задание 1

Пусть нам известны вероятность безотказной работы элемента за 120 часов $p(120)=0,9$ и вероятность безотказной работы элемента за 300 часов $p(300)=0,45$. Требуется определить вероятность отказа за интервал времени от 120 до 300 часов.

Ответ: 0,5

Задание 2

Поставлено 150 систем на восстановление, из них только 60 систем восстановилось менее чем за 20 часов, а время восстановления остальных систем составило больше 20 часов. Определить вероятность того, что восстановление систем не произойдет за 20 часов.

Ответ: 0,4

Задание 3

В результате эксплуатации $N_0=37$ образцов системы было зафиксировано $R=255$ неисправностей. При этом каждый из испытываемых образцов исправно проработал $t=18$ часов. Необходимо определить среднее время между соседними отказами.

Ответ: Среднее время между соседними отказами $T_{ср}=2,613$.

Задание 4

Интенсивность ремонта системы $\mu=0,256 \cdot 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$. Определите ремонтпригодность системы за 1 час, если известно, что мы имеем дело с экспоненциальным законом распределения времени ремонта.

Ответ: $-0,254 \cdot 10^{-3}$

Задание 5

Определите эффективность профилактики системы W , если известна наработка на отказ профилактируемой системы $T_{пф}=400$ часов и наработка на отказ непрофилактируемой системы $T_{нпф}=100$ часов.

Ответ: 4

Блок D

Вопросы к зачету

1. Защита человека от опасностей технических систем и технологий.
2. Взаимодействие источников опасностей, опасных зон и объектов защиты.
3. Виды взаимосвязей человека-оператора с технической системой.
4. Восприятие внешних воздействий и ошибочные реакции человека.
5. Защита от механического травмирования на предприятиях.
6. Устройства автоматического контроля и сигнализации.
7. Частичная, комплексная и полная автоматизация производства.
8. Показатели надежности автоматических систем управления.
9. Методы обеспечения надежности автоматических систем управления.
10. Проблемы безопасности техносферы.
11. Природа и характер опасностей техносферы.
12. Анализ техногенных факторов риска.
13. Области применения тормозных устройств.
14. Предохранительные устройства.
15. Виды автоматического управления при автоматизации производства.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	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	4. Самостоятельность решения; 5. и т.д.	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		Задание не решено.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено 85-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.
Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	Выполнено 70-84 % 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	5. и т.д.	Выполнено 50-69 % 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 0-49 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	<p>1. Полнота изложения теоретического материала;</p> <p>2. Полнота и правильность решения практического задания;</p> <p>3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</p> <p>4. Самостоятельность ответа;</p> <p>5. Культура речи.</p>	<p>1 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> <p>2 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> <p>3 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>
Не зачтено		<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>

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 и итогового контроля (промежуточной аттестации).

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. Контрольная работа является самостоятельным видом работ, выполняемых индивидуально каждым обучающимся.

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и творческие 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 студента: письменная или работа в системе электронного обучения Moodle.	Комплект задач и заданий
2	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процеду-	Фонд тестовых заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>ру 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 30 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 % и более правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов.</p>	
3	Зачет	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета.</p> <p>Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования.</p>	Перечень вопросов для контроля