

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт информационных
технологий, машиностроения и
автотранспорта

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 21:17:56

Стенин Дмитрий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Надежность и диагностика технологических систем

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль) 01 Технология машиностроения

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2022 г.



1622250341

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: старший преподаватель

Дата: 10.06.2022 21:45:31

Глинка Александра Сергеевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 14.03.2022 13:28:49

Абабков Николай Викторович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 04.04.2022 07:37:34

Абабков Николай Викторович



1622250341

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Надежность и диагностика технологических систем", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общефессиональных компетенций:

ОПК-3 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

ОПК-5 - Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знание физических законов для решения поставленных задач

Использует знания о видах и возможностях нового технологического оборудования, знает и использует основные правила и требования его внедрения и освоения

Знает и использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машин требуемого качества при наименьших затратах на их производство

Результаты обучения по дисциплине:

основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов

виды и возможности нового технологического оборудования, основные правила и требования его внедрения и освоения, способы диагностики состояния объектов машиностроительных производств с

- использованием необходимых методов и средств анализа, способы и применение современных методов контроля и диагностики

-

основные закономерности, действующие в процессе изготовления машин

самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов

диагностировать состояние объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов контроля и диагностики и средств анализа, использовать основные правила и требования внедрения и освоения нового технологического оборудования

-

использовать методы определения соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества

самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов

знаниями о способах внедрения и освоения нового технологического оборудования

Знаниями по определению и использованию основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машин требуемого качества при наименьших затратах на их производство

2 Место дисциплины "Надежность и диагностика технологических систем" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1



1622250341

3 Объем дисциплины "Надежность и диагностика технологических систем" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Надежность и диагностика технологических систем" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов	144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16	4	
Лабораторные занятия	16	4	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76	127	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Надежность и диагностика технологических систем", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Конструкционные материалы - объект диагностирования	4	1	
Процессы, протекающие в материалах на различных этапах жизненного цикла	4	1	
Диагностирование и разрушающие испытания.	4	1	
Неразрушающие методы испытаний при техническом диагностировании	4	1	
ИТОГО	16	4	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Основные требования промышленной безопасности	2	0,5	
Основы экспертизы промышленной безопасности	2	0,5	
Основы технического регулирования	2	0,5	



1622250341

Основные методы неразрушающего контроля качества деталей машин	2	0,5	
Визуальный и измерительный контроль качества деталей машин	4	1	
Разрушающие методы испытаний контроля качества деталей машин	4	1	
ИТОГО	16	4	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение теоретического материала	52	103	
Подготовка к лабораторным работам	24	24	
Экзамен	36	9	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Надежность и диагностика технологических систем"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1622250341

Опрос по контрольным вопросам в соответствии с рабочей программой	ОПК-3	Использует знания о видах и возможностях нового технологического оборудования, знает и использует основные правила и требования его внедрения и освоения	Знать виды и возможности нового технологического оборудования, основные правила и требования его внедрения и освоения, способы диагностики состояния объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа, способы и применение современных методов контроля и диагностики Умеет диагностировать состояние объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов контроля и диагностики и средств анализа, использовать основные правила и требования внедрения и освоения нового технологического оборудования Владеет знаниями о способах внедрения и освоения нового технологического оборудования	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам в соответствии с рабочей программой	ОПК-5	Знает и использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машин требуемого качества при наименьших затратах на их производство	Знать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машин Умеет использовать методы определения соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества Владеет знаниями по определению и использованию основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машин требуемого качества при наименьших затратах на их производство	Высокий или средний



1622250341

Опрос по контрольным вопросам в соответствии с рабочей программой	УК-1	Использует знание физических законов для решения поставленных задач	Знать основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов Умеет самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов Владеет современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается: неудовлетворительно.				

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Дайте определения: прогноз, диагноз, генез.
2. Технологические дефекты изготовления технических устройств опасных производственных объектов.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Что такое диагностический процесс?
2. Определения: прогноз, диагноз, генез
3. Какие дефекты подлежат выявлению при визуально-измерительном контроле технических устройств и металлоконструкций в процессе их эксплуатации?
4. Виды коррозии металлов, перечислить
5. Дайте определение надежности



1622250341

6. Что такое качество продукции?
7. Сформулируйте определение долговечности
8. Что такое ремонтпригодность?
9. Технологические дефекты изготовления технических устройств опасных производственных объектов

10. Дайте определение диагностики
11. Диагностирование и разрушающие испытания
12. Неразрушающие методы испытаний при техническом диагностировании
13. Перечислите процессы, протекающие в материалах на различных этапах жизненного цикла
14. Объясните, что такое предельное состояние
15. Дефекты плавки и литья
16. Дефекты обработки давлением
17. Стадии экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов
18. Нормативные документы, дающие определение толкование технического регулирования
19. Металлографические исследования
20. Общие требования промышленной безопасности

Отчеты по лабораторным работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на вопросы тестирования, которое может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

Критерии оценивания:

Критерии оценивания:

- 85- 100 баллов - при ответе на <84% вопросов
- 65 - 84 баллов - при ответе на >64и <85% вопросов
- 25 - 64 баллов - при ответе на >24 и <65% вопросов
- 0 - 24 баллов - при ответе на <25% вопросов

Примеры тестовых заданий:

1. Когда проводится визуально-измерительный контроль материалов и сварных соединений?
 - а) перед другими методами неразрушающего контроля
 - б) всегда после радиографического контроля
 - в) только перед ультразвуковым контролем
2. К разрушающим испытаниям относят:
 - а) измерение твердости
 - б) контроль течением
 - в) металлографические исследования
3. Капиллярный метод контроля основан на взаимодействии с объектом контроля:
 - а) веществ
 - б) физических полей
4. Что называют абсолютной погрешностью прибора?
 - а) разность между показаниями прибора и действительным значением
 - б) разность между показанием прибора и классом точности прибора
5. Первичный информативный параметр - это:



1622250341

- а) одна из основных характеристик физического поля или проникающего вещества
 б) совокупность характеристик физического поля или проникающего вещества
6. В каких средах (материалах) могут распространяться продольные волны?
 а) в любых средах кроме вакуума
 б) только в твердых средах
 в) только в жидких средах
 г) только в газообразных средах
7. Предшествующую обработку материала можно определить при помощи
 а) микроанализа
 б) макроанализа
8. Участок основного металла, не подвергшийся расплавлению, структура и свойства которого изменились в результате нагрева при сварке и наплавке, называется
 а) зона термического влияния
 б) зона синеломкости
 в) переходная зона
9. Основаны на взаимодействии физических полей или веществ с дефектами:
 а) неразрушающие методы контроля
 б) разрушающие методы контроля
10. Способ контроля заключается в фиксации на пленке изображения контролируемой зоны с темными пятнами в местах расположения дефектов:
 а) радиационный
 б) оптический
 в) радиоволновой

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

и т.п. в соответствии с рабочей программой

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций в соответствии с рабочей программой являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса;
- тестирование.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом в соответствии с рабочей программой. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основы проведения экспертизы промышленной безопасности
2. Изменение структуры и свойств сталей и сварных соединений после длительной эксплуатации на различных этапах жизненного цикла



1622250341

3. Основные требования промышленной безопасности
4. Основы технического регулирования
5. Структура сталей, дефекты металлургического производства и обработки металлов давлением
6. Радиоволновой метод неразрушающего контроля
7. Виды эксплуатационных разрушений основного металла и сварных соединений, причины разрушений
8. Дефекты сварных соединений конструкционных сталей
9. Технологические дефекты изготовления технических устройств опасных производственных объектов
10. Разрушающие методы испытаний контроля качества сварных соединений
11. Визуальный и измерительный контроль качества сварных соединений
12. Фрактографические исследования
13. Акустический метод неразрушающего контроля
14. Радиационный метод неразрушающего контроля
15. Магнитный метод неразрушающего контроля
16. Вихретоковый метод неразрушающего контроля
17. Тепловой метод неразрушающего контроля
18. Оптический метод неразрушающего контроля
19. Электрический метод неразрушающего контроля
20. Капиллярный метод неразрушающего контроля, метод неразрушающего контроля течеисканием

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.



1622250341

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Надежность и диагностика технических систем : учебное пособие / А. А. Воробьев, Г. П. Карлов, И. Н. Спицын [и др.]. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147607> (дата обращения: 11.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Юркевич, В. В. Надежность и диагностика технологических систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Металлообrab. станки и комплексы" направления подгот. "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. В. Юркевич, А. Г. Схиртладзе. — Москва : Академия, 2011. — 304 с. — (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). — Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Синопальников, В. А. Надежность и диагностика технологических систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Металлообrab. станки и комплексы" направления подгот. дипломир. специалистов "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев. — М. : Высшая школа, 2005. — 343 с. — Текст : непосредственный.

2. Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования / В. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2019. — 261 с. — ISBN 9789855038529. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=600075 (дата обращения: 11.02.2021). — Текст : электронный.



1622250341

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ
https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

6.5 Периодические издания

1. Контроль. Диагностика : научно-технический журнал (печатный)
2. Проблемы машиностроения и надежности машин : журнал (печатный/электронный)
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7959>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Надежность и диагностика технологических систем"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:
 - 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
 - 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
 - 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
 - 2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
 - 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
 - 2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Надежность и диагностика технологических"



1622250341

систем", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Надежность и диагностика технологических систем"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.
2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- ☐ разбор конкретных примеров;
- ☐ мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1622250341