



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ *НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

Специальность
21.05.04 Горное дело

шифр наименование специальности

Специализация программы
Горные машины и оборудование
наименование специализации

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
Очная

институт	<i>Институт горного дела и транспорта</i>
Кафедра	<i>Горных машин и транспортно-технологических комплексов</i>
Курс	5
Семестр	9

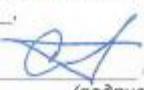
Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298.

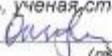
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов «30» августа 2018 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  /А.Д. Кольга/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института горного дела и транспорта « 07 » сентября 2018 г., протокол № 1.

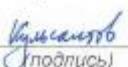
Председатель  /С.Е. Гавришев/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

доцент, канд.техн.наук, доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)
 /В.В. Олизаренко/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

Исследователь ПТО ООО "Уральские Асбесты", К.Т.Н.
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Р.В. Кузнецов/
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория надежности горных машин и оборудования» является:

- формирование у студентов знаний и умений в области теории надежности горных машин и оборудования компьютерных технологий проектирования машин и оборудования горного производства;
- составление компьютерных технологий проектирования машин и оборудования горного производства;
- решения теоретических задач по надежности горных машин и оборудования с использованием компьютерных технологий при проектировании и моделировании объектов горных производств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Теория надежности горных машин и оборудования» входит в базовую часть блока образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:

Б1.Б.09 Математика

Б1.Б.13 Информатика,

Б1.Б.15 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика,

Б1.Б.16.02 Математическая статистика и теория вероятностей.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин:

Б1.Б.16.03 Прикладная механика,

Б1, В.03. Динамика и прочность

Б1.В.ДВ.07 Проектирование оборудования горного производства

Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование и расчет следящих систем гидроприводов горных машин и оборудования

Обоснование проектных решений

Б1.Б.20.03 Анализ и оценка результатов

Б1.В.ДВ.04.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

Готовностью осуществлять техническое руководство по исследованию надежности ГМиО в условиях эксплуатации и непосредственно управлять сбором статистических данных на производственных объектах (ПК-10);

Способностью изучать научно-техническую информацию в области эксплуатационной надежности ГМиО на горных предприятиях (ПК-21);

Готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-22);

Готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний ГМиО и технологий эксплуатационной надежности в конкретных условиях эксплуатации на горных предприятиях (ПК-23);

Готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной надежности ГМиО (ПК-25);

Способностью разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать

соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной (ПК-26);

Способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом показателей эксплуатационной надежности (ПСК-9-1);

Способностью рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических горно-геологических и горно-технических условиях с допустимыми показателями надежности (ПСК-9-2);

Готовностью осуществлять комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования, оцениваемой по показателям эксплуатационной надежности, обеспечивающих снижение техногенной нагрузки на окружающую среду (ПСК-9-4).

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать основы теории надежности и математической статистики конструируемых и проектируемых ГМиО для конкретных условиях эксплуатации с установлением видов количественных показателей, выработкой методов аналитической оценки эксплуатационной надежности, разработкой методов оценки эксплуатационной надежности по результатам испытаний в конкретных условиях эксплуатации, оптимизации надежности на стадии эксплуатации.

Уметь проводить расчеты по установлению законов распределения и параметров исследуемых величин горных машин и оборудования и обосновывать их выбор для заданных горно-геологических и горно-технических условий горных предприятий; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию по эксплуатационной надежности, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы работы горных машин с точки зрения надежности.

Владеть методами расчета законов распределения и теоретических показателей надежности ГМиО.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать:	принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях
Уметь:	находить организационно- управленческие решения в нестандартных ситуациях
Владеть:	умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность
ПК-18 владением навыками организации научно-исследовательских работ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - стандартные методы исследований; - основные методы научных исследований, используемых при проектировании характерных элементов и механизмов средств механизации и автоматизации горных производств.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного решения; - рассчитывать количественные и качественные показатели; - корректно выражать и аргументировано обосновывать научные положения предметной области знания.
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения научных задач в области проектирования конструкторской документации горного производства; - способами демонстрации умения применять научные знания в области проектирования горных машин; - способами совершенствования профессиональных научных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часов,:

- контактная работа – 37
- аудиторная работа – 18
- внеаудиторная – 1
- самостоятельная работа 71;
- подготовка к экзамену – 35.7
- зачет – да

Содержание разделов/тем дисциплины

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение. Основные понятия, положения и определения, принятые в теории надежности горных машин и оборудования.	9	2		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное общение на занятии.	ПК-14 зув
2. Математические методы в теории надежности горных машин и оборудования.	9	2		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Подготовка к лабораторным занятиям.Подготовка к практиче-	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						скому занятию и выполнение практических работ.		
3. Физическая сущность надежности горных машин и электрооборудование эксплуатируемое на подземных, открытых разработках и обогатительных фабриках.	9	2		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Подготовка к лабораторным занятиям.Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14 зув
4. Методы испытаний горных машин и оборудования на надежность.	9	2		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						сети Интернет).Подготовка к лабораторным занятиям.Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.		
5. Методы расчета горных машин и оборудования на надежность.	9	2		2	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Подготовка к лабораторным занятиям.Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14 зув
6. Повышение надежности при конструировании горных машин и оборудования. условиях.	9	2		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивиду-	ПК-14 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Подготовка к лабораторным занятиям.Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	ального задания и его защита.	
7. Основные направления повышения надежности горных машин и электрооборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик при их производстве и эксплуатации в конкретных.		2		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Подготовка к лабораторным занятиям.Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивидуального задания и его защита.	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
8. Основы научных исследований и испытаний горных машин шахт, карьеров и ОФ на надежность.	9	2		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Подготовка к лабораторным занятиям.Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14 зув
9. Экономическая эффективность мероприятий по повышению надежности горных машин и оборудования шахт, карьеров и ОФ.	9	2		2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Подготовка к лабораторным заняти-	Индивидуальное собеседование.Индивидуальное общение на занятии. Защита лабораторных работ.Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ¹				
						ям.Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.		
Итого по дисциплине		18И		18	71		Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. **Технологии проектного обучения** – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основной тип проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

4. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

По дисциплине «Теория надежности горных машин и оборудования» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме(работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена (зачета).

2) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ

3) Выполнение тестовых заданий для закрепление лекционного материала.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-14 - готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Знать:	- принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях	Теоретические вопросы к зачету(перечень вопросов приведен в разделе 7, б): Тестовые задания (пример задания приведен в разделе 7, б)

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь:	- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях	Теоретические вопросы к зачету(перечень вопросов приведен в разделе 7, б): Тестовые задания (пример задания приведен в разделе 7, б)
Владеть:	- умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	Теоретические вопросы к зачету(перечень вопросов приведен в разделе 7, б): Тестовые задания (пример задания приведен в разделе 7, б)

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория надежности горных машин и оборудования» включает теоретические вопросы, тестовые задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по теоретическим вопросам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций выше порогового: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к зачету;
- практические задания;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Эксплуатационные свойства горных машин и оборудования, применяемых на открытых, подземных горных работах и на обогатительных фабриках.
2. Основные понятия о надежности горных машин и оборудования.
3. Определение понятия надежности горных машин и оборудования и ее основных свойств.
4. Единичные показатели надежности.

5. Комплексные показатели надежности.
6. Классификация отказов горных машин и оборудования.
7. Расчет производительности буровых станков с учетом уровня их надежности.
8. Исследование надежности горных машин в условиях эксплуатации. Сбор статистических данных по исследуемому объекту.
9. Обработка статистических данных при исследовании надежности горных машин и оборудования.
10. Законы распределения исследуемых случайных величин.
11. Последовательность расчетов по установлению нормального закона распределения исследуемой случайной величины.
12. Последовательность расчетов по установлению экспоненциального закона распределения исследуемой случайной величины.
13. Последовательность расчетов исследуемой случайной величины по закону Максвелла.
14. Последовательность расчетов по установлению логарифмически-нормального закона распределения исследуемой случайной величины.
15. Последовательность расчетов по установлению равномерного закона исследуемой случайной величины
16. Последовательность расчетов при построении гистограммы и выравнивающей кривой по статистическим данным полученным в условиях эксплуатации горных машин и оборудования.
17. Последовательность расчетов при определении критерия согласия К.Пирсона между эмпирической и теоретической кривой исследуемой случайной величины.
18. Расчет математического ожидания, дисперсии и коэффициента вариации исследуемой случайной величины.
19. Влияние условий эксплуатации на надежность горных машин и оборудования.
20. Поддержание и восстановление надежности горных машин и оборудования в условиях эксплуатации.

Задачи

по дисциплине «Теория надежности горных машин и оборудования»

Задача 1. Установить закон распределения месячной производительности подземного рудника по руде (тыс.т/мес) для следующих статистических данных:

135000, 135700, 136000, 136500, 141009, 148000, 149000, 148500, 147300, 140500, 141000, 142000, 143500, 144000, 142500, 145900, 146700, 147200, 145900, 151000, 150200, 150400, 149300, 149600, 149700, 148900, 147400, 145900, 146700, 147200, 149700, 148900, 147400, 150400, 149300, 149600, 161300, 160000, 157800, 156900, 152300, 152900, 155900, 153480, 152600, 156700, 152300, 152900, 155900, 153480, 152600, 154600, 153100, 152040.

Задача 2. Установить закон распределения статических данных наработки на отказ рукоятки ЭКГ-5

№ п/п	Отработано тыс.маш.ч.	№ п/п	Отработано тыс.маш.ч.	№ п/п	Отработано тыс.маш.ч.
1	1,84	20	8,56	39	3,30
2	2,83	21	0,64	40	0,16
3	0,11	22	1,26	41	1,34
4	0,34	23	0,18	42	1,04

5	2,94	24	0,92	43	3,44
6	2,4	25	1,12	44	0,48
7	6,06	26	1,47	45	0,37
8	3,79	27	1,01	46	1,42
9	11,6	28	8,37	47	1,39
10	2,56	29	8,10	48	1,07
11	6,29	30	1,30	49	3,10
12	3,33	31	0,24	50	2,42
13	1,82	32	0,22	51	0,99
14	2,85	33	6,43	52	0,22
15	1,46	34	2,59	53	0,45
16	4,33	35	4,22	54	2,00
17	7,09	36	2,88	55	1,41
18	5,90	37	12,0	56	4,64
19	1,70	38	11,4	57	2,06

Задача 3. Установить закон распределения наработки на манжет напорных цилиндров бурового станка СБШ-250МН (пог.метры пробуренных скважин):

2169, 4279, 8272, 4436, 5194, 7214, 1847, 2073, 40, 1790, 2258, 1842, 3026, 1331, 8878, 5629, 4194, 12438, 12111, 2963, 7811, 9575, 14182, 3539, 18798, 7997, 13724, 4911, 12797, 9300, 6032, 772, 11309, 29400, 3669, 7443, 2188, 1980, 1720, 1040, 3240, 3510, 3630, 3680, 4050, 4010, 5100, 5240, 5370, 5270, 7420Э 9418, 9510, 9670, 9390, 11502, 11480, 11750, 13586, 13495, 13620, 15670, 17754, 18620.

Задача 4. Установить закон распределения наработки на отказ и количественные показатели надежности погрузочно-доставочных машин

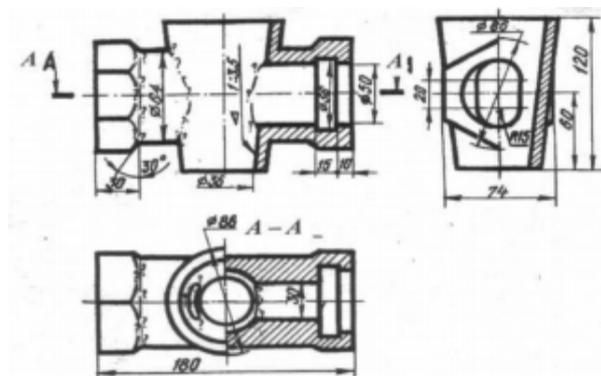
На- работка, мото- ч	Коли- чество значе- ний попав- ших в i-ый интервал
0-81	16,0
81- 162	12,0
162- 243	8,0
243- 324	6,0
324- 405	4,0

Задача 5. Установит закон распределения коэффициента водообильности для карьера по следующим данным:

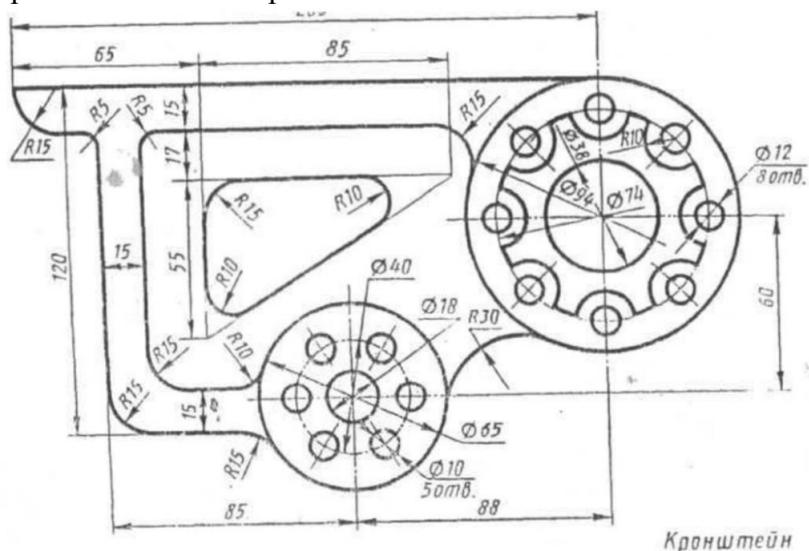
Коэффи- циент водо- обильности	Коли- чество значе- ний попав-
--------------------------------------	---

	ших в i-ый интервал
1.1484-1,2862	5,0
1,2862-1,4240	12,0
1,4240-1,5517	18,0
1,5517-1.6935	11,0
1.6935-1,8373	4,0

- Смоделируйте 3D модель по трем видам в КОМПАС 3D



- Постройте сложное сопряжение в Компас 3D



Для формирования комплексов тестовых заданий при проведении всех видов контроля и аттестации использована модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, выдается в зависимости от объема дисциплины и количества проводимых лабораторных занятий.

Банк тестовых заданий доступен для студентов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова» на сервере «Образовательный портал» [<http://newlms.magtu.ru/>].

Руководство пользователя учебной среды MOODLE доступно по электронному

адресу <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=76274>.

Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, при этом вопросы входного контроля направлены на определение уровня знаний и компетенций, полученных студентами на предыдущих дисциплинах обучения (перечень дисциплин представлен в разделе 2).

Пример задания для входного тестирования

Какие из перечисленных видов виды изделий являются неспецифицированными?

Выберите один ответ:

- а. Комплекты и комплексы
- б. Сборочные единицы и комплексы
- в. Комплекты
- г. Деталь
- д. Сборочные единицы

Эталонный ответ: д

На базе банка тестовых заданий организуется текущий контроль знаний.

Текущий контроль степени усвоения теоретического материала, а также получения практических умений и демонстрации их владением по результатам выполнения лабораторных работ по дисциплине осуществляется после изложения теоретического материала каждой темы (см. раздел 3).

В рамках часов самостоятельной работы на основе согласованного с преподавателем расписания в определенном компьютерном классе (или классах) индивидуально или для группы в целом организуется работа с банком тестовых заданий с помощью модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE.

Пример задания для промежуточного тестирования:

Определите правильный порядок создания проектных КД

Выберите один ответ:

- а. Техническое предложение Технический проект, Эскизный проект
- б. Эскизный проект, техническое предложение, технический проект
- в. Технический проект, Эскизный проект, техническое предложение
- г. Техническое предложение, эскизный проект, технический проект

Эталонный ответ: д

Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, при этом вопросы входного контроля направлены на определение уровня знаний и компетенций, полученных студентами на предыдущих дисциплинах обучения (перечень дисциплин представлен в разделе 2).

На базе банка тестовых заданий организуется текущий контроль знаний.

Текущий контроль степени усвоения теоретического материала, а также получения практических умений и демонстрации их владением по результатам выполнения лабораторных работ по дисциплине осуществляется после изложения теоретического материала каждой темы (см. раздел 3).

В рамках часов самостоятельной работы на основе согласованного с преподавателем

лем расписания в определенном компьютерном классе (или классах) индивидуально или для группы в целом организуется работа с банком тестовых заданий с помощью модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE.

Пример задания для промежуточного тестирования

Приводную станцию горизонтального ленточного конвейера следует располагать:

- а) в начале движения груза
- б) в конце движения груза
- в) в середине ленты конвейера.

(Эталонный ответ: б)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Литература по «Теории надежности ГМиО».

а) Основная:

1. Половко А.М., Гуров С.В. «Основы теории надежности». Том 1, 2. - С.-Пб.; С.-Пб ГГУ, 2006 г. – 704 с.

б) Дополнительная:

1. РТМ 44-62 «Методика статистической обработки эмпирических данных, г. Москва, издательство комитетов стандартов, 1966 г., 100 с.

2. Шор Я.Р. «Статические методы анализ контроля качества и надежности промышленной продукции», г. Москва, знание, 1968 г. – 284 с.

3. Стороженко А.М., Олизаренко В.В. Эксплуатационная надежность станков шарошечного бурения. – Свердловск, Св.ПИ, 1975. 86 с.

4. Олизаренко В.В. Основы эксплуатации горных машин и оборудования – Магнск, МГТУ, 2008. 182 с.

ГОСТ по надежности:

1. ГОСТ 27.00-89 «Надежность техники. Основные понятия. Термины и определения»

2. ГОСТ 25866-83 «Эксплуатация техники. Термины и определения».

3. ГОСТ 21623-76 «Система технического обслуживания и ремонта техники».

4. ГОСТ 18322-78 «Система тех.обслуживания и ремонта техники. Термины и определения».

5. ГОСТ 17510-72 «Надежность изделий машиностроения. Система сбора и обработки информации. Планирование наблюдений».

6. ГОСТ 21571-76 «Система технического обслуживания и ремонта техники. Методы определения допускаемого отклонения параметра технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса составных частей агрегата машины.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Графические пакеты Компас-3D, INVENTOR, SolidWorks.

2. Специализированные пакеты расчета элементов машин ANSYS, APM-WinMachin.

3. <http://e.lanbook.com/>

4. www.gosnadzor.ru

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://www.standartgost.ru/>.

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Студенческая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.libstudend.ru/> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Библиотека ФГБОУ ВПО ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]/ Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 1997г. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, проекторы для лучшего восприятия лекционного материала
Аудитория для самостоятельной работ - аспирантская	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Центр информационных технологий ФГБОУ Во «МГТУ им. Г.И. Носова»	Лицензионное программное обеспечение Компас 3D–V16, Mathcad 15.