



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки (специальность)

23.04.01 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

10.02.2023, протокол № 4


Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

13.02.2023 г. протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  А.И. Кутлубаев

Рецензент:

зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" ,  С.В. Немков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

-формирование у студентов знаний и умений в области систем автоматизированного проектирования машин и оборудования предприятий и технологических комплексов.

-овладение возможностями современного программного обеспечения ПЭВМ, направленного на решение задач автоматизированного проектирования технических систем;

-выработка умения самостоятельно обосновывать и реализовывать свои предложения, подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий оборудования;

-овладение основными методами обоснования оптимальных значений режимных и конструктивных параметров нефтепромысловых машин и оборудования;

-получение практических навыков самостоятельной оценки подходов к проектированию нефтегазового оборудования.

-овладение методами инженерного проектирования и конструирования оборудования нефтегазового производства с использованием вычислительной техники.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математическое моделирование систем и процессов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), Физика

Теоретическая механика

Сопротивления материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технические основы создания машин и манипуляторов

Технические основы создания машин и манипуляторов

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Расчет и конструирование специальных подъемно-транспортных машин и

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математическое моделирование систем и процессов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин

ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД
---------	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 57,2 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 15,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - Экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основной раздел								
1.1 САПР как объект проектирования. Виды обеспечения САПР.	2				5	Применение параметрического черчения для исследования шарнирно-сочлененных механизмов в графическом пакете КОМПАС.	Собеседование.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.2 Основные понятия автоматизированного проектирования					10	Применение параметрического черчения для исследования шарнирно-сочлененных механизмов в графическом пакете КОМПАС.	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.3 Методы выбора и оптимизация проектных решений. Задачи структурной оптимизации					1,95	Проектирование электромеханического привода в графических пакетах КОМПАС и INVENTOR	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

1.4 Постановка задачи оптимального проектирования трансформаторов.				2	Проектирование электромеханического привода в графических пакетах КОМПАС и INVENTOR	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.5 Вопросы разработки САПР					Проектирование гидравлического привода при помощи программы FLUID-SIM-HIDRO	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.6 Определение характеристик и оценка качества создаваемой САПР				10	Проектирование гидравлического привода при помощи программы FLUID-SIM-HIDRO	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.7 Программное и информационное обеспечение САПР			2	10	Проектирование пневматических автоматизированных систем посредством программы FLUID-SIM-PNEVMO	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.8 Подсистема автоматизированного конструкторского проектирования	2			10	Проектирование пневматических автоматизированных систем посредством программы FLUID-SIM-PNEVMO	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.9 Заключение. Нормативно-технические документы по разработке и развитию САПР				14,85	Автоматизированное оформление документации. Составление спецификации.	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу	36		36	34,1			
2. Контроль	35,7						
2.1 Экзамен	2						ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по дисциплине	18		36	15,1		экзамен	

5 Образовательные 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:

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:

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. 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:

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Борисенко, И. Г. Начертательная геометрия. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебник / И. Г. Борисенко, К. С. Рушелюк, А. К. Толстихин. - 8-е изд. перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 332 с. - ISBN 978-5-7638-3757-5. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1032188> (дата обращения: 26.05.2019). - Текст : электронный..

2. Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика : методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-983-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93600> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учебное пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/507976> . - Текст : электронный.

2. Альбом чертежей и заданий по машиностроительному черчению и компьютерной графике : учебное пособие / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, Ю. А. Попов

и др. ; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 225 с. : ил., схемы, табл. - (Тонкие наукоемкие технологии). - ISBN 978-5-94178-293-2. - Текст : непосредственный.

3. Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика : учебник / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - М. : Академия, 2010. - 239 с. : ил., табл. - (Высшее проф. образование : Радиотехника). - Текст : непосредственный.

4. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D : учебное пособие / И. А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2010. - 186 с. : ил., табл., схемы. - Текст : непосредственный.

5. Савельева, И. А. Решение типовых задач инженерной геометрии средствами компьютерной графики : учебное пособие / И. А. Савельева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 111 с. : ил. - Текст : непосредственный.

6. Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для вузов / П. Г. Талалай. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 254 с. : ил., табл., схемы, граф., черт. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1078-1. - Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

1. Аксонометрические проекции : методические указания по выполнению аксонометрических проекций по курсу "Инженерная графика" для студентов всех специальностей всех форм обучения / МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3098.pdf&show=dcatalogues/1/1135486/3098.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Геометрическое черчение : методические указания по оформлению и выполнению чертежа по курсу "Инженерная и компьютерная графика" для студентов всех специальностей всех форм обучения / МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3095.pdf&show=dcatalogues/1/1135456/3095.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Денисюк, Н. А. Правила выполнения чертежей в инженерной геометрии : учебное пособие / Н. А. Денисюк, Т. В. Токарева, Е. С. Решетникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 59 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2271.pdf&show=dcatalogues/1/1129783/2271.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Савельева, И. А. Конспект лекций по дисциплине инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / И. А. Савельева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3653.pdf&show=dcatalogues/1/1526283/3653.pdf&view=true> (дата обращения: 04.04.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 16.03.2017 от	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

«Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer	https://www.nature.com/siteindex
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология.	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

1. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Лекционный зал, оборудованный современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических или лабораторных занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине 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 заключается в подготовке к практическим занятиям и выполнении практических работ.

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

Приложение 2


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Математическое моделирование систем и процессов		
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <p>Как Вы понимаете суть терминов «структурная оптимизация» и «параметрическая оптимизация»?</p> <p>1. Кем формулируется и составляется Техническое Задание?</p> <p>2. Как влияет выбор материала и способ получения заготовки на экономичность машины?</p> <p>3. Какие основные критерии работоспособности деталей машин?</p> <p>4. Какие правила и нормы регламентируются Единой Системой Конструкторской Документации?</p> <p>5. Какие виды изнашивания деталей машин существуют и как их предотвратить?</p> <p>6. Какие документы являются результатом конструирования?</p> <p>7. Какие группы требований предъявляются к машинам?</p> <p>8. Какие решения обеспечивает технологичность конструкции?</p> <p>9. Какими принципами руководствуются,</p>
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин Разрабатывает конструкции машин и их компонентов с учетом современных технологий изготовления и сборки	
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин	

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД	<p>выполняя проектную деятельность по созданию техники?</p> <p>10. Какие стадии, и какова последовательность процесса проектирования?</p> <p>11. Каковы основные группы деталей машин общего назначения?</p> <p>12. Каковы основные требования к деталям и машинам?</p> <p>13. Каковы основные критерии качества деталей и машин?</p> <p>14. Каково значение машин для человеческого общества?</p> <p>15. Каковы место и роль машин в современном обществе?</p> <p>16. Какие учебные дисциплины непосредственно служат базой для курса "Основы автоматизированного проектирования и основы конструирования"?</p> <p>17. Каковы основные тенденции современного машиностроения?</p> <p>18. Кинематическая схема машины (понятие)</p> <p>19. Классификация машин и механизмов Количественная оценка качества машин</p> <p>20. Компоновка конструкции</p> <p>21. Конструирование и проектирование (понятия)</p> <p>22. Коэффициент запаса усталостной прочности</p> <p>23. Коэффициент технического использования машины</p> <p>24. Критерии работоспособности деталей машин</p> <p>25. Критерий оптимизации конструируемой машины</p> <p>26. Машины орудия (назначение)</p> <p>27. Машины преобразователи (назначение)</p> <p>28. Методика инженерных расчетов по критерию износостойкость</p> <p>29. Методика инженерных расчетов по критерию прочность</p> <p>30. Методы определения коэффициентов запаса при инженерных расчетах</p> <p>31. Методы создания машин</p> <p>32. Назначение распорных втулок и технические требования, предъявляемые к ним?</p> <p>33. Назовите основные принципы конструирования?</p> <p>34. Назовите общие требования к машинам, сборочным единицам и деталям?</p> <p>35. На какие типы по функциональному признаку делят машины?</p> <p>36. На что сказывается снижение вредных сопротивлений в машине?</p> <p>37. Назвать методы выбора допустимых</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>напряжений и коэффициентов запаса прочности в машиностроении</p> <p>38. Назвать основные способы создания машин</p> <p>39. Назвать основные требования, предъявляемые к конструированию машин</p> <p>40. Общая схема машины</p> <p>41. Объясните выбор проставленных на чертеже посадок Почему в соединениях предпочтение отдается системе отверстия?</p> <p>42. Объясните и изобразите запись в технических условиях: осевое смещение не более 2 мм; радиальное смещение не более 0,6 / 100 мм; перекос валов не более 10?</p> <p>43. Описать основные критерии работоспособности машин</p> <p>44. Описать расчеты допускаемых напряжений при переменных нагрузках</p> <p>45. Описать стадии разработки конструкторской документации</p> <p>46. Определение «деталь» и основные свойства деталей</p> <p>47. Определение коэффициента готовности</p> <p>48. Основные аспекты конструирования</p> <p>49. Основные группы деталей машин общего назначения</p> <p>50. Основные показатели машины</p> <p>51. Основные принципы составления расчетных схем</p> <p>52. От чего зависит надежность, долговечность и экономичность машины?</p> <p>53. Перечислить мероприятия, влияющие на снижение массы и стоимости машины</p> <p>54. Перечислить этапы проектирования машин</p> <p>55. Полное время работы машины</p> <p>56. Понятие «агрегатирования» машины</p> <p>57. Понятие «машины-двигатели» (назначение)</p> <p>58. Понятие «сборочная единица»</p> <p>59. Понятие «устойчивость изделия»</p> <p>60. Понятие деталей машин общего назначения</p> <p>61. Понятие ремонтпригодности машины</p> <p>62. Понятие ресурса машины</p> <p>63. Понятие сохраняемости машины</p> <p>64. Понятие стандартизации</p> <p>65. Понятие унификация</p> <p>66. Понятия: машина, механизм, деталь, сборочная единица</p> <p>67. Понятия: проектирование и конструирование</p> <p>68. Порядок составления спецификаций?</p> <p>69. Преимущество при проектировании и конструировании</p> <p>70. Привод машины (определение)</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>71. Принципиальная схема машины (понятие) 72. Принципы конструирования машины</p> <p>Пример задания для промежуточного тестирования</p> <p>Документ, выданный заказчиком разработчику, излагающий все технические, эксплуатационные и экономические параметры будущего изделия, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. техническое задание 2. технологическое задание 3. техническое предложение 4. эскизный проект <p>(Эталонный ответ: 1)</p> <p>- Назначение, устройство и способы соединения основных сборочных единиц и деталей машин выясняются на этапе ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эскизного проекта 2. разработки технического задания 3. разработки рабочей документации 4. разработки технического предложения <p>(Эталонный ответ: 1)</p> <p>- Устранение излишнего многообразия типоразмеров и марок продукции путем максимального сокращения их числа, использование деталей и узлов из ранее спроектированных и испытанных машин в конструкциях новых машин, проводимое как в отношении стандартизованных, так и нестандартных объектов, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. унификацией 2. минимизацией 3. нормализацией 4. специализацией <p>(Эталонный ответ: 1)</p> <p>- Критерием(ями) работоспособности деталей машин</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>является(ются) ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. теплостойкость 2. жесткость 3. теплостойкость 4. виброустойчивость <p>(Эталонный ответ: 2)</p> <p>Пример практического задания</p> <p>- Основным критерием работоспособности изображенного на рисунке ... является ... :</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. зубчатого колеса; жесткость 2. червячного колеса; прочность 3. конического колеса; износостойкость 4. зубчатого колеса; прочность 5. червячного колеса; износостойкость <p>(Эталонный ответ: 1)</p> <p>- Символами $\Phi 40h7$ на чертеже обозначают ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. диаметр охватываемой поверхности 2. диаметр отверстия 3. посадка в системе вала 4. предельное отклонение диаметра отверстия <p>(Эталонный ответ: 1)</p>