

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И  
АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет механический

Кафедра «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,  
технологических машин и оборудования»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Декан факультета

 А.Д. Бумага

«30» 08 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.10.01 Теория технических систем**

Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Профиль подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Год начала подготовки по учебному плану 2016

Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»

Форма обучения заочная

Макеевка 2016 г.

Программу составил:  
проф. Пенчук В.А.

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель УМК по направлению подготовки (специальности):  
доцент кафедры технической эксплуатации и сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования Попов Д.В.

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Рецензент(ы):

Горожанкин С.А. /д.т.н., профессор кафедры технической эксплуатации и  
(подпись)  
сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

В.И. Братчун /д.т.н., профессор, зав. кафедрой автомобильных дорог и  
(подпись)  
аэродромов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины **«Теория технических систем»**  
разработана в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень «Бакалавриат»).  
Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 897 от «15» декабря 2015 г.

(полное название ГОС ВПО, номер и дата приказа, в соответствии с которым утвержден ГОС ВПО)

составлена на основании учебных планов:

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденного решением Ученого совета ДонНАСА от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г., протокол №

(шифр и название направления подготовки (специальности), профиль подготовки (специализацию или программу подготовки))

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**технической эксплуатации и сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования**

(название кафедры)

Протокол от «6» сентября 2016 г. № 2

Срок действия программы: 2016-2020 уч. г.

Зав. кафедрой  
Бумага А.Д. к.т.н., доц. Бумага А.Д.  
(подпись)

Декан механического факультета:  
Бумага А.Д. к.т.н., доцент Бумага А.Д.  
(подпись)

Начальник учебной части:  
Сухина А.А. к.гос.упр., доцент Сухина А.А.  
(подпись)



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"30" августа 2017 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2017 г. №1  
Зав. кафедрой: 

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"30" августа 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

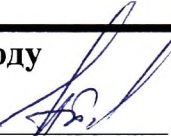
Протокол от «28» августа 2018 г. №1  
Зав. кафедрой: 

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"30" августа 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «29» августа 2019 г. №1  
Зав. кафедрой: 

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"31" августа 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2020 г. №1  
Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_

## Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>5</b>
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ).....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	6
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>12</b>
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ.....	15
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....</b>	<b>16</b>
1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	17
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	18
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>33</b>

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения курса «Теория технических систем» - формирование знаний об общих принципах становления и развития, существования и утилизации объектов и процессов.

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи курса «Теория технических систем»:

1. изучить технические системы, их свойства;
2. изучить закономерности развития, функционирования и информационное обеспечение существования технических систем;
3. изучить историю инженерной деятельности;
4. научиться основам проектирования эффективных технических систем, основам художественного конструирования, эргономическим основам создания технических систем;
5. знать права и обязанности создателей технических систем.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Теория технических систем", относится к *вариативной* части учебного плана Б1.В.ДВ.10.01

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Теория технических систем" базируется на дисциплинах: цикла Б1.Б: Б1.Б.6 Математика; Б1.Б.7 Физика.

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Теория технических систем", студент должен:

1. Знать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук для решения профессиональных задач (ОПК-4).
2. Уметь формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).
3. Владеть методикой решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-7).

3.3 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины "Теория технических систем" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана **бакалавриата** цикла Б1: Б1. Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника; Б1.Б.24 Машины для земляных работ; Б.1.В: Б1.В.21 Основы научных исследований.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины "Теория технических систем" должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОПК-6:** готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;

**ПК-4:** способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов.

В результате освоения компетенции **ОПК-6** студент должен:

**1. Знать:**

- основы художественного конструирования и эргономики;
- принципы конструирования и проектирования;
- основные сведения о жизненном цикле технических систем.

**2. Уметь:**

- определять оптимальные условия для труда операторов;
- выбирать наиболее рациональные параметры технических систем;
- выбирать критерии оценки эффективности технических систем.

**3. Владеть:**

- методикой обеспечения безопасности труда;
- методикой проведения нормоконтроля конструкторских документов;
- методикой определения качества технических систем.

#### Проектно-конструкторская деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-4** студент должен:

**1. Знать:**

- права и обязанности создателей новых технических систем;
- единую систему конструкторской документации;
- общие сведения о рационализаторском предложении.

**2. Уметь:**

- проводить функционально-стоимостный анализ технических систем;
- применять методы поиска новых технических систем;
- определять критерии экономической эффективности новой техники.

**3. Владеть:**

- принципами модульного формирования технических систем;
- основами моделирования технических систем;
- основами системного дизайна.

#### 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

*Текущий контроль* осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.

*Промежуточная аттестация в IV семестре – зачет.*

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет <b>2</b> зачётных единицы, <b>72</b> часа.                      Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции и практические работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно</p>						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
<b>Раздел 1 Основные закономерности жизненного цикла технических систем</b>						
1	Тема 1. Развитие теории технических систем. Цель и задачи курса. Основные понятия. Исторический очерк развития теории технических систем. История развития науки. Особенности современного состояния науки. Современное понимание теории технических систем	3/II	4	ПК-4	<p><b>Знать:</b> историю развития теории технических систем, цели и задачи курса.</p> <p><b>Уметь:</b> толковать основные понятия и определения теории технических систем.</p> <p><b>Владеть:</b> пониманием категорий теории технических систем.</p>	Л, СР
2	Тема 2. История инженерной деятельности. Зарождение инженерии. Первые ученики и научные школы. Пионеры-ученые.	3/II	6	ПК-4	<p><b>Знать:</b> историю развития инженерии.</p> <p><b>Уметь:</b> определять этапы развития инженерии.</p> <p><b>Владеть:</b> особенностями современного состояния науки.</p>	Л, СР
3	Тема 3. Характеристика основных понятий и определения теории технических систем. Понятие системы и подходы к их количественным оценкам. Классификация технических систем. Понятие «сложность», «организация», «функция» и «цель». Процесс преобразования как специфическая техническая система. Структура технических систем	3/II	4	ОПК-6	<p><b>Знать:</b> базовые характеристики и структуру технических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять графическую интерпретацию модели процесса преобразования.</p> <p><b>Владеть:</b> принципами классификации технических систем.</p>	Л, СР
4	Тема 4. Информационное обеспечение существования технических систем. Наглядность	3/II	6	ПК-4	<p><b>Знать:</b> основные этапы создания технических систем, основные методы передачи информации.</p>	СР

	представления. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Принципы построения и изображения конструктивной схемы. Система информационного обеспечения и хранения сведений о технических системах				<b>Уметь:</b> определять основные виды и комплектность конструкторских документов. <b>Владеть:</b> основами порядка проведения нормоконтроля.	
5	Тема 5. Многофункциональные рабочие органы и роботы	3/II	6	ПК-4	<b>Знать:</b> типы рабочих органов и роботов. <b>Уметь:</b> определять назначение и область применения рабочих органов. <b>Владеть:</b> принципами функциональной классификации рабочих органов и роботов.	СР
<b>Итого:</b>			<b>26</b>	<b>Лекции – 4; самостоятельная работа – 22</b>		
<b>Раздел 2. Основы создания технических систем</b>						
6	Тема 6. Основы проектирования эффективных технических систем. Жизненный цикл технических систем. Общие проблемы инженерного творчества. Проектно-конструкторское творчество. Выбор критериев оценки эффективности технической системы. Основы моделирования технических систем	3/II	4	ПК-4	<b>Знать:</b> структуру жизненного цикла технических систем, виды технического творчества. <b>Уметь:</b> определять основные этапы жизненного цикла. <b>Владеть:</b> принципами моделирования технических систем.	СР
7	Тема 7. Характеристика этапов создания технических систем. Методы поиска новых технических систем	3/II	4	ПК-4	<b>Знать:</b> методы поиска новых технических решений, суть и назначение каждого метода. <b>Уметь:</b> определять основные этапы проектирования. <b>Владеть:</b> принципами конструирования и проектирования технических систем.	СР
8	Тема 8. Модульное формирование технических систем – объективная закономерность технического прогресса. Модульный принцип – понятия и определения. Методы согласования и выбора основных параметров	3/II	4	ПК-4	<b>Знать:</b> основные ряды предпочтительных чисел, суть принципов пропорциональности, аддитивности и мультипликативности. <b>Уметь:</b> составлять схему формирования типоразмерных рядов. <b>Владеть:</b> методикой согласования и выбора основных параметров.	СР
9	Тема 9. Основы художественного конструирования. Общие положения. Основы художест-	3/II	4	ОПК-6	<b>Знать:</b> основные элементы художественного конструирования. <b>Уметь:</b> определять взаимосвязь	СР



	венного конструирования. Взаимосвязи формы и функции технической системы. Композиция в современных технических системах. Цветовая композиция в современных технических системах				формы и функции технической системы. <b>Владеть:</b> принципами современной композиции.	
10	Тема 10. Эргономические основы создания технических систем. Общие положения эргономики. Статистические характеристики основных антропометрических признаков человека. Анализ эргономических показателей средств отображения информации. Особенности конструирования органов управления	3/П	4	ОПК-6	<b>Знать:</b> задачи эргономики, содержание санитарных норм, антропометрические показатели. <b>Уметь:</b> определять эргономические требования к технической системе. <b>Владеть:</b> принципами конструирования органов управления.	СР
11	Тема 11. Закономерности развития технических систем. Эволюция и прогресс технических систем. Качество технических систем. Функционально-стоимостный анализ как базовый метод повышения качества технических систем. Системно-технократическая тенденция развития технических систем	3/П	4	ПК-4	<b>Знать:</b> основные законы развития технических систем. <b>Уметь:</b> применять метод индивидуальной экспертной оценки. <b>Владеть:</b> методикой проведения функционально-стоимостного анализа технических систем.	СР
12	Тема 12. Критерии экономической эффективности новой техники. Качество технических систем	3/П	4	ПК-4	<b>Знать:</b> основные критерии качества технических систем. <b>Уметь:</b> определять механизмы обеспечения качества. <b>Владеть:</b> принципами системы управления качеством.	СР
13	Тема 13. Права и обязанности создателей новых технических систем. Ответственность создателей технических систем. Общие сведения о рационализаторском предложении и изобретении. Новизна технического решения. Характеристика основных объектов. Особенности патентного законодательства некоторых стран. Заявка на полу-	3/П	4	ПК-4	<b>Знать:</b> сущность рационализации и изобретательства, ответственность создателей технических систем. <b>Уметь:</b> составлять заявки на получение патента или свидетельства. <b>Владеть:</b> сведениями о правах и обязанностях владельца патента или свидетельства.	СР

	чение патента или свидетельства. Права и обязанности, вытекающие из патента или свидетельства					
14	Тема 14. Изобретательство и рационализация в России. Патентно-лицензионная работа	3/II	2	ПК-4	<b>Знать:</b> особенности патентного законодательства России. <b>Уметь:</b> проводить патентный поиск. <b>Владеть:</b> принципами патентно-лицензионной работы в России.	СР
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>Самостоятельная работа – 34</b>		
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	<b>Лекции – 4; самостоятельная работа – 56</b>		
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>						
15	Тема 3. Разработка моделей технических систем типа «процесс»	3/II	2	ОПК-6	<b>Знать:</b> определение технической системы типа «процесс», структуру модели технического процесса. <b>Уметь:</b> составлять общую схему процесса преобразования. <b>Владеть:</b> основами определения качественных и количественных характеристик во взаимосвязях и взаимодействиях.	ПР
16	Тема 3. Разработка моделей технических систем типа «объект»	3/II	2	ОПК-6	<b>Знать:</b> определение технической системы типа «объект», операнд, состояния операнда. <b>Уметь:</b> составлять схему процесса преобразования конкретной технической системы. <b>Владеть:</b> методикой определения схем взаимодействия в процессе.	ПР
<b>Итого:</b>			<b>4</b>	<b>Практических работ – 4 часа</b>		
<b>Лекции</b>			<b>4</b>			
<b>Практические работы</b>			<b>4</b>			
<b>Консультации</b>			<b>4</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>2</b>			
<b>Самостоятельная работа</b>			<b>56</b>			
<b>Зачет</b>			<b>2</b>			
<b>Всего</b>			<b>72</b>			
<b>3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Литература</b>				
<b>Раздел 1 Основные закономерности жизненного цикла технических систем</b>						
1	Тема 1. Развитие теории технических систем. Цель и задачи курса. Основные понятия. Исторический очерк развития теории технических систем. История развития науки. Особенности современного состояния науки. Современное понимание теории технических систем	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2				
2	Тема 2. История инженерной деятельности. Зарождение инженерии. Первые ученики и научные школы. Пионеры-ученые	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2				
3	Тема 3. Характеристика основных понятий и определения теории технических систем. По-	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2				

	<p>нятие системы и подходы к их количественным оценкам. Классификация технических систем. Понятие «сложность», «организация», «функция» и «цель». Процесс преобразования как специфическая техническая система. Структура технических систем</p>	
4	<p>Тема 4. Информационное обеспечение существования технических систем. Наглядность представления. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Принципы построения и изображения конструктивной схемы. Система информационного обеспечения и хранения сведений о технических системах</p>	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2
5	<p>Тема 5. Многофункциональные рабочие органы и роботы</p>	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2
<b>Раздел 2. Основы создания технических систем</b>		
6	<p>Тема 6. Основы проектирования эффективных технических систем. Жизненный цикл технических систем. Общие проблемы инженерного творчества. Проектно-конструкторское творчество. Методы поиска новых технических решений. Выбор критериев оценки эффективности технической системы. Основы моделирования технических систем</p>	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2
7	<p>Тема 7. Характеристика этапов создания технических систем. Методы поиска новых технических систем</p>	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2
8	<p>Тема 8. Модульное формирование технических систем – объективная закономерность технического прогресса. Модульный принцип – понятия и определения. Методы согласования и выбора основных параметров</p>	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2
9	<p>Тема 9. Основы художественного конструирования. Общие положения. Основы художественного конструирования. Взаимосвязи формы и функции технической системы. Композиция в современных технических системах. Цветовая композиция в современных технических системах</p>	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-1, Д-2, Д-3
10	<p>Тема 10. Эргономические основы создания технических систем. Общие положения эргономики. Статистические характеристики основных антропометрических признаков человека. Анализ эргономических показателей средств отображения информации. Особенности конструирования органов управления</p>	О-1, О-2, О-3, О-5, Д-1, Д-2, Д-5
11	<p>Тема 11. Закономерности развития технических систем. Эволюция и прогресс технических систем. Качество технических систем. Функционально-стоимостный анализ как базовый метод повышения качества технических систем. Системно-технократическая тенденция развития технических систем</p>	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2

12	Тема 12. Критерии экономической эффективности новой техники. Качество технических систем	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2
13	Тема 13. Права и обязанности создателей новых технических систем. Ответственность создателей технических систем. Общие сведения о рационализаторском предложении и изобретении. Новизна технического решения. Характеристика основных объектов. Особенности патентного законодательства некоторых стран. Заявка на получение патента или свидетельства. Права и обязанности, вытекающие из патента или свидетельства	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-4
14	Тема 14. Изобретательство и рационализация в России. Патентно-лицензионная работа	О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2
<b>Раздел 3. Практические работы</b>		
15	Тема 3. Разработка моделей технических систем типа «процесс»	О-1, М-3
16	Тема 3. Разработка моделей технических систем типа «объект»	О-1, М-3
17	Тема 3. Структурный анализ технической системы типа «объект»	О-1, М-3
18	Тема 6. Разработка жизненного цикла объектов технических систем	О-1, М-1
19	Тема 8. Согласование параметров технических систем	О-1, М-1
20	Тема 9. Художественное конструирование технических систем	О-1, О-4, Д-3, М-1
21	Тема 10. Эргономический анализ технических систем	О-1, О-5, Д-5, М-4
22	Тема 11. Функционально-стоимостный анализ технической системы типа «объект»	О-1, М-2
23	Тема 13. Методика проведения патентного поиска	О-1, Д-4, М-3

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Теория технических систем" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические работы (ПР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.
3.2	В процессе освоения дисциплины "Теория технических систем" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point" и видеofilмов. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1 Основные закономерности жизненного цикла технических систем</b>					
1	Тема 4. Информационное обеспечение существования технических систем. Наглядность представления. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Принципы построения и изображения конструктивной схемы. Система информационного обеспечения и хранения сведений о технических системах	2	Л	ЛВ	ПК-4
<b>Раздел 2. Основы создания технических систем</b>					
2	Тема 7. Характеристика этапов создания технических систем. Методы поиска новых технических систем	2	Л	ПЛ	ПК-4
3	Тема 9. Основы художественного конструирования.	2	Л	АКС	ОПК-6
4	Тема 10. Эргономические основы создания технических систем.	2	Л	АКС	ОПК-6
5	Тема 11. Закономерности развития технических систем. Эволюция и прогресс технических систем.	2	Л	АКС	ПК-4

#### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>					
<b>Основная литература</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Пенчук В.А.	Теория технических систем и история инженерной деятельности. Учебное пособие	Макеевка: Полипресс, 2007	50	
О.2	Пенчук В.О., Юрченко Н.А.	Теорія технічних систем. Навч. видання	Донецьк: «Ноулідж», 2010	25	
О.3	Попов В.П.	Теория и анализ систем [Электронный ресурс]/ Попов В.П., Крайнюченко И.В. – Электрон. текстовые данные	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 250 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70283.html">http://www.iprbookshop.ru/70283.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»		
О.4	Е.С. Гамов [и др.].	Техническая эстетика и дизайн [Электронный ресурс]: словарь/ Е.С. Гамов [и др.]. – Электрон. текстовые данные	Москва: Академический Проект, Культура, 2015. – 389 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/60041.html">http://www.iprbookshop.ru/60041.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»		
О.5	В.В. Адамчук [и др.]	Эргономика [Элек-	Москва: ЮНИТИ-		



	др.].	тронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.В. Адамчук [и др.]. – Электрон. текстовые данные	ДАНА, 2017. – 264 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75785.html">http://www.iprbookshop.ru/75785.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»		
<b>Дополнительная литература</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Диязитдинова А.Р.	Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]/ Диязитдинова А.Р., Кордонская И.Б. – Электрон. текстовые данные	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 125с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75394.html">http://www.iprbookshop.ru/75394.html</a> – ЭБС «IPRbooks»		
Д.2	Чижова Е.Н.	Общая теория систем [Электронный ресурс]: учебник/ Чижова Е.Н., Лазаренко В.Е., Медведев И.П. – Электрон. текстовые данные	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. – 148с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80517.html">http://www.iprbookshop.ru/80517.html</a> – ЭБС «IPRbooks»		
Д.3	Бородулина С.В.	Основы технического дизайна [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бородулина С.В., Кузнецова О.Г., Решетников М.К. – Электрон. текстовые данные	Саратов: Вузовское образование, 2019. – 151 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83340.html">http://www.iprbookshop.ru/83340.html</a> – ЭБС «IPRbooks»		
Д.4	В.И. Лазарев [и др.]	Патентоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Лазарев [и др.]. – Электрон. текстовые данные	Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. – 107с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55907.html">http://www.iprbookshop.ru/55907.html</a> – ЭБС «IPRbooks»		
Д.5	Адамчук В.В.	Эргономика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Адамчук В.В., Варна Т.П., Воротникова В.В. – Электрон. текстовые данные	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 254 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52070.html">http://www.iprbookshop.ru/52070.html</a> – ЭБС «IPRbooks»		

<b>Методические разработки</b>					
<b>№</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Примечание</b>
М.1	Пенчук В.А., Юрченко Н.А.	Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Теория технических систем»	Макеевка: ДонНАСА, 2016		
М.2	Пенчук В.А., Юрченко Н.А.	Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Теория технических систем и история инженерной деятельности»	Макеевка: ДонНАСА, 2016		
М.3	Пенчук В.А., Юрченко Н.А.	Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Теория технических систем» «Методика проведения патентного поиска»	Макеевка: ДонНАСА, 2016		
М.4	Пенчук В.А., Юрченко Н.А.	Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Теория технических систем» "Эргономический анализ технических систем"	Макеевка: ДонНАСА, 2017		
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>					
Э.1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> (Электронно-библиотечная система)				
Э.2	<a href="http://libserver">http://libserver</a> (ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА))				
Э.3	<a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> (СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА))				
<b>2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ</b>					
П.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)				
П.2	MS Windows Svr Std 2008 Russian OLP NL AE (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server Terminal Svcs CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft №43338833, 44446087), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL)				
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Дисциплина "Теория технических систем" обеспечена:					
1.	Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные плакаты (учебная аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №4.206 учебный корпус 4)				
2.	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индиви-				

дуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb  
15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17  
(помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДОННАСА))

#### **V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО "ДОННАСА" и являются неотъемлемой частью программы.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

**Кафедра: «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,  
технологических машин и оборудования»**

**Факультет: «Механический»**

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Теория технических систем»**

для направления подготовки ОПОП ВО бакалавриата

**23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**

программа подготовки

**«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»**

Бакалавр

квалификация (степень) выпускника

**УТВЕРЖДЁН**

на заседании кафедры

**«28» августа 2018 г.,**

протокол №1

Заведующий кафедрой

Бумага А.Д.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Макеевка 2018 г.

**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**"Теория технических систем"**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

**1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (3 семестр):**

<b>Индекс</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>ОПК-6</b>	готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности
<b>ПК-4</b>	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

**1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.**

**1.2.1.** Компетенция **ОПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.11 Экология;
- Б1.Б.20 Основы охраны труда;
- Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника;
- Б1.В.20 Гражданская оборона;
- Б1.В.ДВ.06.01 Эксплуатационные материалы;
- Б1.В.ДВ.06.02 Конструкционные и защитно-отделочные материалы;
- Б1.В.ДВ.11.01 Ремонт и утилизация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная) ;
- Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная, выездная) ;
- Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная) ;
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

**1.2.4.** Компетенция **ПК-4** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.12 Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Б1. Б 13 Теория механизмов и машин;
- Б1.Б.14 Детали машин;
- Б1.Б.15 Гидравлика и гидропневмоприводы;
- Б1.Б.17 Материаловедение;
- Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника;
- Б1.Б.24 Машины для земляных работ;
- Б1.В.06 Инженерная и компьютерная графика;
- Б1.В.07 Технология конструкционных материалов;
- Б1.В.09 Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин
- Б1.В.11 Лифты и подъемники;
- Б1.В.13 Металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;



Б1.В.16 Машины для производства строительных материалов;  
 Б1.В.18 Дорожные машины;  
 Б1.В.ДВ.07.01 Основы автоматизации проектирования машин;  
 Б1.В.ДВ.08.01 Машины и оборудование непрерывного транспорта;  
 Б1.В.ДВ.11.02 Специальные вопросы проектирования подъемно-транспортных машин;  
 Б2.В.04(П) Преддипломная практика;  
 Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;  
 Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы;  
 ФТД.В.02 Компьютерная графика.

**2. В результате изучения дисциплины "Теория технических систем" обучающийся должен:**

**2.1. Знать:**

- основы художественного конструирования и эргономики (ОПК-6);
- принципы конструирования и проектирования (ОПК-6);
- основные сведения о жизненном цикле технических систем (ОПК-6);
- права и обязанности создателей новых технических систем (ПК-4);
- единую систему конструкторской документации (ПК-4);
- общие сведения о рационализаторском предложении (ПК-4).

**2.2. Уметь:**

- определять оптимальные условия для труда операторов (ОПК-6);
- выбирать наиболее рациональные параметры технических систем (ОПК-6);
- выбирать критерии оценки эффективности технических систем (ОПК-6);
- проводить функционально-стоимостный анализ технических систем (ПК-4);
- применять методы поиска новых технических систем (ПК-4);
- определять критерии экономической эффективности новой техники (ПК-4).

**2.3. Владеть:**

- методикой обеспечения безопасности труда (ОПК-6);
- методикой проведения нормоконтроля конструкторских документов (ОПК-6);
- методикой определения качества технических систем (ОПК-6);
- принципами модульного формирования технических систем (ПК-4);
- основами моделирования технических систем (ПК-4);
- основами системного дизайна (ПК-4).

**5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

**3. Программа оценивания контролируемой компетенции:**

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1 Основные закономерности жизненного цикла технических систем</b>				
1.	Тема 1. Развитие теории технических систем. Цель и задачи курса. Основные понятия. Исторический очерк развития теории технических систем. История развития науки. Особенности современного состояния науки. Современное понимание теории технических систем	ПК-4	<b>Знать:</b> историю развития теории технических систем, цели и задачи курса. <b>Уметь:</b> толковать основные понятия и определения теории технических систем. <b>Владеть:</b> пониманием категорий теории технических систем.	Тест; творческое задание

2.	Тема 2. История инженерной деятельности. Зарождение инженерии. Первые ученики и научные школы. Пионеры-ученые.	ПК-4	<b>Знать:</b> историю развития инженерии. <b>Уметь:</b> определять этапы развития инженерии. <b>Владеть:</b> особенностями современного состояния науки.	Тест; творческое задание
3.	Тема 3. Характеристика основных понятий и определения теории технических систем. Понятие системы и подходы к их количественным оценкам. Классификация технических систем. Понятие «сложность», «организация», «функция» и «цель». Процесс преобразования как специфическая техническая система. Структура технических систем	ОПК-6	<b>Знать:</b> базовые характеристики и структуру технических систем. <b>Уметь:</b> выполнять графическую интерпретацию модели процесса преобразования. <b>Владеть:</b> принципами классификации технических систем.	Тест; творческое задание
4.	Тема 4. Информационное обеспечение существования технических систем. Наглядность представления. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Принципы построения и изображения конструктивной схемы. Система информационного обеспечения и хранения сведений о технических системах	ПК-4	<b>Знать:</b> основные этапы создания технических систем, основные методы передачи информации. <b>Уметь:</b> определять основные виды и комплектность конструкторских документов. <b>Владеть:</b> основами порядка проведения нормоконтроля.	Тест; творческое задание
5	Тема 5. Многофункциональные рабочие органы и роботы	ПК-4	<b>Знать:</b> типы рабочих органов и роботов. <b>Уметь:</b> определять назначение и область применения рабочих органов. <b>Владеть:</b> принципами функциональной классификации рабочих органов и роботов.	Тест; творческое задание
<b>Раздел 2. Основы создания технических систем</b>				
6	Тема 6. Основы проектирования эффективных технических систем. Жизненный цикл технических систем. Общие проблемы инженерного творчества. Проектно-конструкторское творчество. Выбор критериев оценки эффективности технической системы. Основы моделирования технических систем	ПК-4	<b>Знать:</b> структуру жизненного цикла технических систем, виды технического творчества. <b>Уметь:</b> определять основные этапы жизненного цикла. <b>Владеть:</b> принципами моделирования технических систем.	Тест; творческое задание

7	Тема 7. Характеристика этапов создания технических систем. Методы поиска новых технических систем	ПК-4	<b>Знать:</b> методы поиска новых технических решений, суть и назначение каждого метода. <b>Уметь:</b> определять основные этапы проектирования. <b>Владеть:</b> принципами конструирования и проектирования технических систем.	Тест; творческое задание
8	Тема 8. Модульное формирование технических систем – объективная закономерность технического прогресса. Модульный принцип – понятия и определения. Методы согласования и выбора основных параметров	ПК-4	<b>Знать:</b> основные ряды предпочтительных чисел, суть принципов пропорциональности, аддитивности и мультипликативности. <b>Уметь:</b> составлять схему формирования типоразмерных рядов. <b>Владеть:</b> методикой согласования и выбора основных параметров.	Тест; творческое задание
9	Тема 9. Основы художественного конструирования. Общие положения. Основы художественного конструирования. Взаимосвязи формы и функции технической системы. Композиция в современных технических системах. Цветовая композиция в современных технических системах	ОПК-6	<b>Знать:</b> основные элементы художественного конструирования. <b>Уметь:</b> определять взаимосвязь формы и функции технической системы. <b>Владеть:</b> принципами современной композиции.	Тест; творческое задание
10	Тема 10. Эргономические основы создания технических систем. Общие положения эргономики. Статистические характеристики основных антропометрических признаков человека. Анализ эргономических показателей средств отображения информации. Особенности конструирования органов управления	ОПК-6	<b>Знать:</b> задачи эргономики, содержание санитарных норм, антропометрические показатели. <b>Уметь:</b> определять эргономические требования к технической системе. <b>Владеть:</b> принципами конструирования органов управления.	Тест; творческое задание
11	Тема 11. Закономерности развития технических систем. Эволюция и прогресс технических систем. Качество технических систем. Функционально-стоимостный анализ как базовый метод повышения качества технических систем. Системно-технократическая тенденция развития технических систем	ПК-4	<b>Знать:</b> основные законы развития технических систем. <b>Уметь:</b> применять метод индивидуальной экспертной оценки. <b>Владеть:</b> методикой проведения функционально-стоимостного анализа технических систем.	Тест; творческое задание

12	Тема 12. Критерии экономической эффективности новой техники. Качество технических систем	ПК-4	<b>Знать:</b> основные критерии качества технических систем. <b>Уметь:</b> определять механизмы обеспечения качества. <b>Владеть:</b> принципами системы управления качеством.	Тест; творческое задание
13	Тема 13. Права и обязанности создателей новых технических систем. Ответственность создателей технических систем. Общие сведения о рационализаторском предложении и изобретении. Новизна технического решения. Характеристика основных объектов. Особенности патентного законодательства некоторых стран. Заявка на получение патента или свидетельства. Права и обязанности, вытекающие из патента или свидетельства	ПК-4	<b>Знать:</b> сущность рационализации и изобретательства, ответственность создателей технических систем. <b>Уметь:</b> составлять заявки на получение патента или свидетельства. <b>Владеть:</b> сведениями о правах и обязанностях владельца патента или свидетельства.	Тест; творческое задание
14	Тема 14. Изобретательство и рационализация в России. Патентно-лицензионная работа	ПК-4	<b>Знать:</b> особенности патентного законодательства России. <b>Уметь:</b> проводить патентный поиск. <b>Владеть:</b> принципами патентно-лицензионной работы в России.	Тест; творческое задание
<b>Раздел 3. Практические работы</b>				
15	Тема 3. Разработка моделей технических систем типа «процесс»	ОПК-6	<b>Знать:</b> определение технической системы типа «процесс», структуру модели технического процесса. <b>Уметь:</b> составлять общую схему процесса преобразования. <b>Владеть:</b> основами определения качественных и количественных характеристик во взаимосвязях и взаимодействиях.	Защита практических работ (устно)
16	Тема 3. Разработка моделей технических систем типа «объект»	ОПК-6	<b>Знать:</b> определение технической системы типа «объект», операнд, состояния операнда. <b>Уметь:</b> составлять схему процесса преобразования конкретной технической системы. <b>Владеть:</b> методикой определения схем взаимодейст-	Защита практических работ (устно)

			вия в процессе.	
17	Тема 3. Структурный анализ технической системы типа «объект»	ОПК-6	<b>Знать:</b> структуру технических систем типа «объект» и «процесс». <b>Уметь:</b> составлять конструктивную схему простой технической системы. <b>Владеть:</b> методикой составления функциональной схемы технической системы.	Защита практических работ (устно)
18	Тема 6. Разработка жизненного цикла объектов технических систем	ПК-4	<b>Знать:</b> структуру жизненного цикла технической системы, технические противоречия. <b>Уметь:</b> определять этапы жизненного цикла технической системы. <b>Владеть:</b> методикой разработки общей схемы жизненного цикла для заданной системы.	Защита практических работ (устно)
19	Тема 8. Согласование параметров технических систем	ПК-4	<b>Знать:</b> определение понятий: «модуль», «модульное проектирование», «параметр», «типоразмерный ряд». <b>Уметь:</b> определять члены рядов: Фибоначчи, модульного, мультипликационного и предпочтительного. <b>Владеть:</b> методикой подбора типоразмерного ряда для определенного параметра.	Защита практических работ (устно)
20	Тема 9. Художественное конструирование технических систем	ОПК-6	<b>Знать:</b> принципы и методы художественного конструирования. <b>Уметь:</b> определять взаимосвязи формы и функции технической системы. <b>Владеть:</b> принципами современной композиции.	Защита практических работ (устно)
21	Тема 10. Эргономический анализ технических систем	ОПК-6	<b>Знать:</b> основные положения эргономики, воспринимающие каналы человека. <b>Уметь:</b> определять эргономические требования к определенной технической системе. <b>Владеть:</b> принципами соответствия антропометрических показателей оператора рабочему месту.	Защита практических работ (устно)
22	Тема 11. Функционально-стоимостный анализ технической системы типа	ПК-4	<b>Знать:</b> сущность функционально-стоимостного анализа.	Защита практических работ (устно)



	«объект»		<p><b>Уметь:</b> проводить функционально-стоимостный анализ для конкретной системы.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой совершенствования технической системы по функционально-стоимостной диаграмме.</p>	
23	Тема 13. Методика проведения патентного поиска	ПК-4	<p><b>Знать:</b> виды патентного поиска, классификацию изобретений.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять патентный поиск.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой выбора аналогов и прототипов изобретений.</p>	Защита практических работ (устно)

#### 4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	"неудовлетворительно" /34-0/F	"неудовлетворительно" /59-35/FX	"удовлетворительно" /69-60/E /70-74/D	"хорошо" /79-75/C	"хорошо" /89-80/B	"отлично" /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	<b>Нулевой</b>	<b>Минимальный</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Средний</b>	<b>Продвинутый</b>	<b>Высокий</b>

## 5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

### 5.1. Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Дайте определение категориям «понятие» и «теория».
2. Что вкладывается в понятие «научные исследования»?
3. В какой период и кем была совершена первая научная революция?
4. Современное понимание категории «теория технических систем».
5. Что вкладывается в такое понятие как «системный анализ»?
6. С чего начался процесс накопления знаний в различных странах мира?
7. Когда и где появилось книгопечатание?
8. Назовите три основных элемента технического прогресса.
9. Как назывался первый научный трактат?
10. Когда и где был открыт известный сейчас Булонский университет?
11. Назовите два основных определения из «Мадридского кодекса» Леонардо да Винчи.
12. Когда и где появились первые специализированные школы?
13. Дайте определение категории «система».
14. Назовите базовые характеристики любой системы.
15. Приведите общепринятое определение категорий «объект», «процесс».
16. Выполните классификацию технических систем.
17. Что вкладывается в понятие «функция»?
18. Выполните графическую интерпретацию модели процесса преобразования.
19. Что такое операнд?
20. Какие количественные характеристики могут быть использованы для модели процесса преобразования?
21. Что является целью наглядного представления технических систем?
22. Назовите основные этапы создания технических систем серийного производства.
23. Какие основные методы передачи информации существовали до конца XX века?
24. Какие виды каталогов информации находят наибольшее применение?
25. Что собой представляет ЕСКД?
26. Основное назначение ЕСКД.
27. Какова классификация технических систем по уровню сложности?
28. Назовите основные виды и комплектность конструкторских документов?
29. Что такое техническое задание?
30. Что такое технический проект?
31. Что такое рабочая документация?
32. Цель и задачи нормоконтроля.
33. Изложите суть универсальной десятичной классификации технических систем (УДК).
34. Дайте определение категории «жизненный цикл» технической системы.
35. Какие основные процессы связаны с технической системой?
36. Назовите основные этапы жизненного цикла.
37. Что такое научно-исследовательское творчество?
38. Какие основные этапы включает в себя математическая модель технической системы?
39. Что такое проектирование и конструирование?
40. Какие основные звенья можно выделить в системе «оператор-техническая система- среда»?
41. Что такое стратегия проектирования?
42. Что включает в себя дивергентный поиск?

43. Что включает в себя этап трансформации?
44. В чем суть многовариантного конструирования технической системы?
45. В чем суть метода «мозговая атака»?
46. Чем отличается метод синектики от метода «мозговая атака»?
47. В чем суть метода тупиковых ситуаций?
48. В чем суть метода морфологических карт?
49. Из каких показателей состоит обобщенный показатель энергоемкости?
50. Какие основные виды моделирования чаще всего применяются и в чем их суть?
51. Назовите основные этапы создания математической модели.
52. Что предполагает модельное проектирование?
53. Что такое конструктивный модуль (КМ)?
54. Что такое функциональный модуль (ФМ)?
55. На чем базируются известные методы согласования параметров технических систем?
56. Какой основной недостаток метода относительных размеров?
57. В чем суть численного ряда Фибоначчи?
58. В чем суть ряда «золотого сечения»?
59. Где применяется и в чем суть числового ряда «Модулар»?
60. Назовите основные ряды предпочтительных чисел?
61. Что означают понятия «типизация» и «унификация»?
62. Что такое стандартизация?
63. Назовите основные составляющие системы САПР (автоматизированного проектирования)?
64. Когда впервые появился термин «техническая эстетика»?
65. Чем отличаются технические понятия: техническая эстетика, художественное конструирование и технический дизайн?
66. Что такое целостное структурное образование?
67. Назовите основные виды системного дизайна.
68. Что означает термин «арт-дизайн»?
69. Что означает термин «стайлинг»?
70. Какие основные элементы включает в себя художественное конструирование?
71. Раскройте суть взаимосвязи формы и содержания технической системы.
72. Основные принципы современной композиции.
73. Что такое цвет технических систем?
74. Какие три основные функции выполняет цветовая окраска?
75. Какие задачи решает эргономика?
76. Какие установлены основные группы комплексных эргономических показателей?
77. Сколько и какие типы условий установлены для человека – оператора технической системы?
78. Какие приемы используются для назначения эргономических показателей?
79. Что включает в себя рабочее место оператора?
80. Какая наука занимается описанием и изучением типов, сложений, пропорций тела и органов человека?
81. Какие зоны пространства можно выделить на рабочем месте оператора?
82. Что влияет на деятельность оператора?
83. Что является критерием оценки качества оформления контрольного прибора?
84. Какие основные рекомендации инженерной психологии следует использовать при выборе и размещении приборов?
85. Сколько и какие типы нервной системы принято выделять у человека?
86. Какие факторы наиболее определяют напряженное состояние оператора – человека?

- ра?  
ции).
87. К каким основным блокам можно свести функциональные обязанности оператора?
  88. Назовите эргономические требования к СОИ (средствам отображения информации).
  89. Назовите рациональные зоны установки приборов на рабочем месте оператора.
  90. Что должно учитывать конструкцию органов управления?
  91. Что означает понятие «научно-технический прогресс»?
  92. Что вкладывается в понятие «модернизация»?
  93. Что означает закон прогрессивной эволюции?
  94. Что предполагает закон стадийного развития?
  95. В чем суть закона расширения системы «назначение-функция»?
  96. Какие основные критерии качества ТС?
  97. Кто и когда положил начало теории управления качеством?
  98. Что такое «петля качества»?
  99. Какие применяются основные методы экономического анализа?
  100. В чем суть функционально-стоимостного анализа (ФСА)?
  101. Основные принципы ФСА?
  102. Как делается анализ функций технической системы?
  103. Суть метода индивидуальных экспертных оценок?
  104. В чем заключается суть функционально-стоимостной диаграммы?
  105. В чем суть системно-технократической концепции развития общества?
  106. На какие группы по развитию можно разбить государства в начале XXI века?
  107. Какие международные организации выступают против глобализации общества?
  108. Что понимается под категорией «рационализация»?
  109. Что вкладывается в понятие «изобретение»?
  110. Какие три основных требования предъявляются к изобретению?
  111. Какие объекты исключены из патентной охраны во многих странах мира?
  112. Что вкладывается в понятие «современный уровень техники»?
  113. Что такое новизна технической системы?
  114. Что относится к полезным моделям?
  115. Что такое «промышленный образец»?
  116. Какие промышленные образцы признаются патентоспособными?
  117. Что вкладывается в понятие «товарный знак»?
  118. Назовите абсолютные основания для отказа в регистрации товарного знака.
  119. В каком году появился патентный закон в России?
  120. Какие принципиальные схемы работы с заявлениями на изобретения существуют в мире?
  121. Каков срок действия патента?
  122. Предусмотрено ли законодательством обязательное использование патента?
  123. Действие патента во времени и на территории?
  124. Когда была подписана знаменитая Парижская конвенция?
  125. Когда Россия присоединилась к Парижской конвенции?
  126. Что должна содержать заявка на изобретение?
  127. Какие права дает патент его владельцу?
  128. Каковы обязанности владельца патента?
  129. Основные права владельца патента.

## **5.2. Тематика курсовых работ:**

Согласно учебному плану, по дисциплине «Теория технических систем» выполнение курсовой работы (проекта) не предусмотрено.

### 5.3. Типовые задания для тестирования

#### 1. Основоположник дисциплины „Теория технических систем” ...

- А. Бубка*
- Б. Хубка*
- В. Трубка*
- Г. Ступка*

#### 2. Операнд это...

- А. человек – оператор*
- Б. объект преобразования*
- В. оперативная машина*
- Г. технологическая операция*

#### 3. Этап поиска научно-обоснованных, технически исполнимых и экономически целесообразных инженерных решений называется...

- А. проектированием*
- Б. конструированием*
- В. этапом подготовки производства*
- Г. эксплуатацией*

### 5.4. Типовые вопросы для творческих заданий:

Творческое задание может быть выполнено в форме реферата, научно-практического эмпирического исследования, презентации.

Основное содержание работы должно представлять собой самостоятельно выполненное исследование проблемы, заявленной в названии работы, с опорой на обобщение имеющейся философской, научной, учебной литературы по теме.

Реферат должен отвечать стандартным требованиям к оформлению научной работы, быть выправленным, аккуратно оформленным, с применением необходимого научного аппарата.

При условии отличного выполнения творческого задания, преподаватель – научный руководитель может рекомендовать подготовку доклада на научно-практическую конференцию, написание тезисов и статей, и предоставление их к публикации в сборниках научно-практических конференций и других научных изданиях.

#### Тематика творческих заданий:

1. Основные элементы технического прогресса.
2. Первые специализированные школы.
3. Основные этапы создания технических систем серийного производства.
4. Основные методы передачи информации.
5. Основные виды и комплектность конструкторских документов.
6. Универсальная десятичная классификация технических систем (УДК).
7. Основные этапы жизненного цикла.
8. Научно-исследовательское творчество.
9. Метода «мозговая атака».
10. Метод синектики.
11. Метод тупиковых ситуаций.
12. Метод морфологических карт.
13. Основные этапы создания математической модели.
14. Методы согласования параметров технических систем.

15. Основные виды системного дизайна.
16. Основные элементы художественного конструирования.
17. Основные принципы современной композиции.
18. Задачи эргономики.
19. Основные группы комплексных эргономических показателей.
20. Эргономические показатели.
21. Рабочее место оператора.
22. Эргономические требования к СООИ (средствам отображения информации).
23. Конструкция органов управления.
24. Основные критерии качества технических систем.
25. Суть функционально-стоимостного анализа (ФСА).
26. Основные принципы ФСА.
27. Требования к изобретению.
28. Новизна технической системы.
29. Что такое дифференциация и интеграция науки?

#### 5.5. Типовые билеты к зачету:

### ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ БИЛЕТА

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет механический

Кафедра "Техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования"

#### БИЛЕТ № 1

по дисциплине "Теория технических систем"  
направление "23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы"  
профиль подготовки "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"

1. Основное назначение ЕСКД.
2. Критерии оценки качества оформления контрольного прибора.
3. Цель эргономики.

Утверждено на заседании кафедры " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.Д. Бумага  
(Ф.И.О.)

### 6. ФОРМИРОВАНИЕ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИЗ, ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ»

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предпола-

гает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

– промежуточная аттестация в третьем семестре в форме зачета.

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	80
Творческий рейтинг	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
Промежуточная аттестация (зачёт)	20*

\* - проводится в случае:

если сумма накопительных баллов составляет менее 60 (35-59), и студент выполнил задания текущего контроля в полном объеме.

Посещаемость.

В соответствии с утвержденным учебным планом по направлению 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", профиль подготовки "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование", по дисциплине "Теория технических систем" предусмотрено:

- семестр четвертый – 4 часа лекций, 4 часа практических занятий. За посещение одного занятия студент набирает  $10/4=2,5$  балла.

Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Темы 1-5	Тесты, творческое задание, защита практических работ	не предусмотрено	<b>40</b>	-
Темы 6-14	Тесты, творческое задание, защита практических работ	не предусмотрено	<b>40</b>	-
<b>Всего</b>			<b>80</b>	-

Творческий рейтинг.

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 1-14.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

Промежуточная аттестация – Зачет.



Зачет по результатам изучения учебной дисциплины «Теория технических систем» в четвертом семестре проводится по результатам текущего контроля, как правило, на последней неделе изучения дисциплины в письменной форме. Промежуточная аттестация проводится в случае, если сумма накопительных баллов составляет менее 60 (35-59), и студент выполнил задания текущего контроля в полном объеме, осуществляется в письменной форме по зачетным билетам, включающим 3 теоретических вопроса.

Оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 6 баллов;
  - правильный ответ на второй вопрос – 7 баллов;
  - правильный ответ на третий вопрос – 7 баллов;
- Итого – 20 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-балльной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

