

Кафедра электротехнических комплексов

“ ” _____ Г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.04.04 Управление в технических системах

ФГОС введен в действие приказом №1414 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 01.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 27.04.04 Управление в технических системах

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Порсев Е. Г.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щуров Н. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; в части следующих результатов обучения:
у2. уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники
Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:
з1. знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплины программы магистратуры; в части следующих результатов обучения:
з1. знать критерии объектов интеллектуальной собственности
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; в части следующих результатов обучения:
з1. знать эвристические методы решения технических задач
у1. уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения; в части следующих результатов обучения:
у4. уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>История и методология науки и техники в области управления</i>	
ОПК.1.з1 знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования	
1. знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.з1 знать критерии объектов интеллектуальной собственности	
2. знать критерии объектов интеллектуальной собственности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.2.у2 уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники	
3. уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.2.з1 знать эвристические методы решения технических задач	
4. знать эвристические методы решения технических задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.2.у1 уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах	
5. уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.5.у4 уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации	
6. уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Общие понятия, основные этапы развития науки и техники				
1. Введение. цели и задачи курса	2	2	1, 2	задачи курса, объём и методика изучения. истоки электростатики и магнетизма. промышленная революция.
2. Зарождение электротехники	4	4	2, 3, 4	Изучение электротехники, работы Фарадея и Максвелла
3. Массовое использование достижений электротехники	2	2	2, 4, 5	Начало массового производства, распределения и использования электроэнергии
4. Эволюция развития электротехники и энергетики	2	2	3, 4	От групповых электроприводов к индивидуальным, и от них к мехатронике. Системный кризис в физике и пути преодоления кризиса в физике и электротехнике.
Дидактическая единица: Элементы системного анализа в электротехнике				
5. основные понятия и определения системного анализа и системного подхода	2	4	2, 3	Основные понятия и определения системного анализа и системного подхода. Представление объекта как части системы и системная иерархия.
6. Прогнозирование поведения систем	2	4	3, 4, 5	Математические модели прогнозирования поведения систем. Теория систем, как методологическая основа решения проблемных творческих задач, связанных с изучением и моделированием процессов поведения реальных систем.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Общие понятия, основные этапы развития науки и техники				
1. Истоки электростатики и электромагнетизма	2	2	1, 4, 5	Изучение истории прогрессирования науки и техники
2. Зарождение электротехники как науки, работы Фарадея и Максвелла	2	2	2, 3	Изучение истории создания теории электромагнитного поля Максвеллом, критика эфирной теории Эйнштейном и создание "теории относительности"

3. Изучение эволюции развития электротехники и электроэнергетики	2	2	3, 4	Изучение эволюции электроприводов от групповых к индивидуальным, и от них к мехатронике
Дидактическая единица: Элементы системного анализа в электротехнике				
4. Системный анализ и системный подход. Представление объекта как части системы и системная иерархия.	2	4	2, 3, 4	Изучение иерархии систем и обучение построению иерархических моделей
5. Прогнозирование поведения систем	2	2	4, 5	Обучение построению феноменологических моделей систем
6. Оптимизация конструкций и систем	2	2	4, 5, 6	Обучение поиску оптимального решения различными методами: мозговой штурм, морфологический анализ, экспертные методы.
7. Поиск оптимального решения методами ТРИЗ	4	4	3, 5, 6	Обучение поиску оптимального решения методами ТРИЗ

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Общие понятия, основные этапы развития науки и техники				
1. Основные этапы развития науки и техники	0	18	1, 2, 3, 4	Изучение истории развития науки и техники
Дидактическая единица: Элементы системного анализа в электротехнике				
2. Системный анализ в электротехнике	0	21	1, 2, 3, 4, 5, 6	Изучение теории систем, как методологической основы решения проблемных творческих задач
3. Эвристические методы решения технических задач	0	10	3, 6	Изучение основных понятий ТРИЗ и решения задач оптимизации конструкций и систем

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4, 5, 6	6	1
, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645 Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bukina.pdf				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6	3	0

, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645 Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bukina.pdf				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	5	6
Консультации перед итоговой аттестацией, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645 Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bukina.pdf				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5, 6	49	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 , подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645 Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bukina.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт: http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/21527

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Для активации коллективной умственной деятельности студентов приводятся практические примеры с ошибками или пробелами. Задачей студентов является исправление ошибки и обоснование правильности ответа. Мотивацией являются дополнительные баллы	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bukina.pdf "	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Лекция:</i>	15	30
<i>Практические занятия:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645 "		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645 "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОК.2	у2. уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники		+
ОПК.1	з1. знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования		+
ОПК.2	з1. знать критерии объектов интеллектуальной собственности		+
ПК.2	з1. знать эвристические методы решения технических задач	+	+
	у1. уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах	+	+
ПК.5	у4. уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Кравченко А. Ф. История и методология науки и техники : учебное пособие / А. Ф. Кравченко ; отв. ред. И. Г. Неизвестный ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики полупроводников ; Новосиб. гос. техн. ун-т [и др.]. - Новосибирск, 2005. - 359 с. : ил.
2. Иванов Л. Н. Научная работа магистрантов : учебное пособие / Л. Н. Иванов, Е. Я. Захарова, А. В. Кравченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 38, [1] с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/ivan.rar>
3. Заковоротный В. Л. История и методология науки и современные проблемы управления техническими системами : учебное пособие / В. Л. Заковоротный, А. В. Болдырев, В. Г. Бегун ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 92 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Методологические аспекты естественнонаучных исследований : сборник научных трудов / Акад. наук УССР, Ин-т философии, Науч. совет "Филос. и социал. проблемы науки и техники" ; [отв. ред. Д. А. Микитенко, Л. В. Озадовская]. - Киев, 1985. - 213, [2] с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645
2. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bukina.pdf

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер НЭТА в комплекте	регрессионный анализ данных

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология науки и техники в области управления

Образовательная программа: 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская
программа: Автоматическое управление технологическими процессами и системами

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине История и методология науки и техники в области управления приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	у2. уметь строить таблицы сопоставительного анализа объектов техники	основные понятия и определения системного анализа и системного подхода Системный анализ и системный подход. Представление объекта как части системы и системная иерархия. Эволюция развития электротехники и энергетики Эвристические методы решения технических задач		Зачет, вопросы 1-8
ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	з1. знать понятия иерархии систем, системного моделирования и оптимального планирования	Введение. цели и задачи курса		Зачет, вопросы 14-18
ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	з1. знать критерии объектов интеллектуальной собственности	Зарождение электротехники Зарождение электротехники как науки, работы Фарадея и Максвелла основные понятия и определения системного анализа и системного подхода Системный анализ и системный подход. Представление объекта как части системы и системная иерархия.		Зачет, вопросы 7-11
ПК.2/НИ способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	з1. знать эвристические методы решения технических задач	Зарождение электротехники Изучение эволюции развития электротехники и электроэнергетики Истоки электростатики и электромагнетизма Массовое использование достижений электротехники Оптимизация конструкций и систем Основные этапы развития науки и техники Прогнозирование поведения систем Системный анализ в электротехнике Системный анализ и системный подход. Представление объекта как части системы и системная иерархия. Эволюция развития электротехники и энергетики	РГЗ, разделы 2	Зачет, вопросы 15-18

ПК.2/НИ	у1. уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины	Массовое использование достижений электротехники Прогнозирование поведения систем Системный анализ в электротехнике	РГЗ, разделы 1-2	Зачет, вопросы 6-10
	явлений в объектах и системах			
ПК.5/НИ способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	у4. уметь оценивать достоверность полученных результатов, проводить интерпретацию и оформлять полученные результаты для последующей апробации	Оптимизация конструкций и систем Поиск оптимального решения методами ТРИЗ Системный анализ в электротехнике Эвристические методы решения технических задач	РГЗ, разделы 3	Зачет, вопросы 10-14

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.2, ОПК.1, ОПК.2, ПК.2/НИ, ПК.5/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.2, ОПК.1, ОПК.2, ПК.2/НИ, ПК.5/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «История и методология науки и техники в области управления»,
1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-9, второй вопрос из диапазона вопросов 10-18 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «История и методология науки и техники в области
управления»

-
1. Вопрос 1-9.
 2. Вопрос 10-18.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ Щуров Н.И.

(подпись)

(дата)

Количество вопросов, наличие задач и других форм в билете определяется разработчиком в соответствии с проверяемыми компетенциями и объемом контролируемого материала. Обязательными элементами билета являются также подпись заведующего кафедрой, ответственной за дисциплину, и дата утверждения билета.

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-

следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее *10 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *11-14 баллов*
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *15-17 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология науки и техники в области управления»

- 1) Основные положения электростатики и их авторы.
- 2) Основные положения теории магнитного поля и их авторы.
- 3) Теория электромагнитных взаимодействий и её авторы.
- 4) Теория электромагнитного поля, история создания и её автор.
- 5) Объяснение силовых взаимодействий с позиций эфиродинамики и авторы.
- 6) Основные понятия системного анализа: искусственная система, экосистема, динамическая система, прогнозирование.
- 7) Основные понятия системного анализа: планирование, оптимальное планирование, критерий, функционал цели.
- 8) Основные понятия системного анализа: критерий оптимизации, многоцелевая функция, математическая модель.
- 9) Свойства больших систем.
- 10) Основные этапы исследования при системном анализе.
- 11) Оптимизация при системном анализе. Основные типы исходов.
- 12) Типы информации и доверительные интервалы.
- 13) Многоцелевая оптимизация. Оптимизация по Парето.
- 14) Многоцелевая оптимизация. Методы экспертных оценок.

- 15) Поиск оптимального решения методом «brain storming»
- 16) Поиск новых решений с помощью морфологического анализа.
- 17) Основные понятия ТРИЗ. Вепольный анализ.
- 18) Решение задач оптимизации конструкции с помощью изобретательских стандартов.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «История и методология науки и техники в области управления»,

1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры элементов преобразователя для нужд электрической тяги в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта разработки, выбрать и обосновать критериальные признаки и параметры объекта техники, разработать алгоритмы критериальной оценки, выбрать аппаратные средства.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Доказательство актуальности темы.
2. Теоретические основы разрабатываемой технологии.
3. Обоснование методики эксперимента. Выводы. Оцениваемые позиции: 1, 2,

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствуют анализ объекта, выбор критериальных признаков и параметров объекта техники; аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, критериальных признаков и параметров объекта техники, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 11-13 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, критериальные признаки и параметры объекта техники, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства критериальной оценки выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 14-16 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, критериальные признаки и параметры объекта техники обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 17-20 баллов.

3. Шкала оценки

РГЗ считается сданной, если сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

Примерный перечень тем РГЗ(Р)

- 1) Хронология развития методов технического творчества.
- 2) Морфологический анализ и синтез технических систем.

- 3) Мозговой штурм «Brain Storming».
- 4) Автоматизированный синтез физических принципов действия.
- 5) Автоматизированный синтез технических решений.
- 6) Функционально – стоимостный анализ технических объектов.
- 7) ТРИЗ. Анализ задачи и анализ модели задачи.
- 8) ТРИЗ. Определение идеального конструкторского решения и физического противоречия. Мобилизация и применение вещественно полевых ресурсов.
- 9) ТРИЗ. Применение информфонда. Разрешение физических противоречий.
- 10) ТРИЗ. Стандарты: построение и разрушение вепольных систем, развитие вепольных систем, форсирование ритмики, феполи.
- 11) ТРИЗ. Переходы по иерархическим уровням систем, обнаружение и измерение систем, стандарты на применение стандартов.
- 12) Метод проб и ошибок. Методы активизации перебора вариантов.
- 13) ТРИЗ при проведении НИР.
- 14) Использование ТРИЗ в функционально-стоимостном анализе.
- 15) Изобретающая машина.
- 16) Теория развития творческой личности.
- 17) История электротехники. Стихийный период.
- 18) История электротехники. Составляющие электромагнитного поля: от Ампера до Сигалова.
- 19) Системный анализ и системный подход.
- 20) Иерархия систем.