МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Электроника, наноэлектроника и микросистемная техника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**
Кафедра: **Передовая инженерная школа (ПИШ)**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	6		6	часов
Практические занятия	20	20	40	часов
Самостоятельная работа	46	16	62	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	36	108	часов
	2	1	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	1
Зачет	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80240

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование способностей обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования.
2. Развитие творческого мышления и приобретение компетенций в решении предпринимательских задач и формирование способностей разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе ряда критериев.

1.2. Задачи дисциплины

1. Рассмотреть теоретические аспекты ТРИЗ.
2. Изучить алгоритм решения изобретательских задач.
3. Изучить этапы проектирования новой системы управления с помощью теории решения изобретательских задач.
4. Рассмотреть методы развития творческой личности и коллектива и развить навыки творческого мышления.
5. Рассмотреть различные варианты управленческих решений и способы обоснования их выбора.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Общенаучный модуль (soft skills – SS).
Индекс дисциплины: Б1.О.01.05.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 80240

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает содержание организации и руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем коллективе (группе)	Понимает особенности руководства коллективом и способы коммуникации
	УК-3.2. Умеет организовывать работу коллектива (группы) для достижения поставленной цели	Применяет подходы к организации работы коллектива для решения изобретательских задач
	УК-3.3. Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы)	Применяет методы социального взаимодействия для решения изобретательских задач
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Понимает основные проблемы при функционировании программных средств и способы решения инженерных задач
	ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для эффективного поиска информации из своей предметной области	Применяет современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для эффективного поиска информации для решения изобретательских задач
	ОПК-3.3. Владеет методами научно-технического творчества, способами генерации новых идей и подходов для решения профессиональных задач	Может решать инженерные задачи нестандартными методами

Согласована на портале № 80240

Профессиональные компетенции		
ПК-1. Способен осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования и работ, выбор методов исследования и обработку результатов	ПК-1.1. Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок	Понимает способы постановки задач исследования и различные методики исследования
	ПК-1.2. Умеет планировать порядок проведения научных исследований	Ставит задачи исследования, формирует план реализации исследования, обрабатывает результаты
	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования	Применяет навыки выбора методов исследования для решения изобретательских задач

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	46	26	20
Лекционные занятия	6	6	
Практические занятия	40	20	20
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	62	46	16
Подготовка к дискуссии	15	11	4
Подготовка к зачету	13	9	4
Подготовка к тестированию	16	12	4
Выполнение практического задания	18	14	4
Общая трудоемкость (в часах)	108	72	36
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	2	1

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Теоретические аспекты изучения ТРИЗ. Приемы изобретательства	1	6	33	40	ОПК-3, ПК-1, УК-3
2 Алгоритм решения изобретательских задач	5	14	13	32	ОПК-3, ПК-1, УК-3
Итого за семестр	6	20	46	72	

Согласована на портале № 80240

2 семестр					
3 Законы развития технических систем и стандарты решения	-	20	16	36	ОПК-3, ПК-1, УК-3
Итого за семестр	0	20	16	36	
Итого	6	40	62	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Теоретические аспекты изучения ТРИЗ. Приемы изобретательства	ТРИЗ – понятие и сущность. Структура и функции ТРИЗ. Простейшие приемы изобретательства.	1	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Итого	1	
2 Алгоритм решения изобретательских задач	Основные понятия и определения АРИЗ. Понятие о противоречиях. Путь к идеалу. Путь к идее решения. Структура АРИЗ.	2	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	ВЕПОЛЬНЫЙ АНАЛИЗ: Понятия вепольного анализа, Виды вепольных систем, Тенденции развития веполей, Построение веполей, Сложные веполи, Форсированные веполи, Нахождение нужного эффекта, Устранение вредных связей.	3	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Итого	5	
Итого за семестр		6	
2 семестр			

Согласована на портале № 80240

3 Законы развития технических систем и стандарты решения	Структура законов развития систем. Законы диалектики в развитии технических систем. Закон единства и борьбы противоположностей. Закон перехода количественных изменений в качественные. Закон отрицания отрицания.	-	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	СТАНДАРТЫ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ: Применение стандартов, Решение изобретательских задач на обнаружение – стандарт № 1, Решение изобретательских задач на сравнение – стандарт № 2, Решение изобретательских задач на ликвидацию вредных явлений, возникающих при соприкосновении подвижного и не подвижного объектов – стандарт № 3, Решение изобретательских задач на интенсификацию показателей технической системы.	-	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		6	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Теоретические аспекты изучения ТРИЗ. Приемы изобретательства	Введение в ТРИЗ, основные понятия	6	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Итого	6	
2 Алгоритм решения изобретательских задач	Основные понятия и определения АРИЗ	2	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Практика по формулированию противоречий	4	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Анализ модели задачи, определение ИКР и ОП	8	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Итого	14	
Итого за семестр		20	
2 семестр			

Согласована на портале № 80240

3 Законы развития технических систем и стандарты решения	Законы организации технических систем. Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов.	10	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Применение информационного фонда и другие фазы АРИЗ	10	ОПК-3, ПК-1, УК-3
	Итого	20	
Итого за семестр		20	
Итого		40	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Теоретические аспекты изучения ТРИЗ. Приемы изобретательства	Подготовка к дискуссии	9	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Дискуссия
	Подготовка к зачету	6	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Тестирование
	Выполнение практического задания	10	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Практическое задание
	Итого	33		
2 Алгоритм решения изобретательских задач	Подготовка к дискуссии	2	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Дискуссия
	Подготовка к зачету	3	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Практическое задание
	Итого	13		
Итого за семестр		46		
2 семестр				

Согласована на портале № 80240

3 Законы развития технических систем и стандарты решения	Подготовка к дискуссии	4	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Дискуссия
	Подготовка к зачету	4	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Практическое задание
	Итого	16		
Итого за семестр		16		
Итого		62		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	Дискуссия, Зачёт, Практическое задание, Тестирование
ПК-1	+	+	+	Дискуссия, Зачёт, Практическое задание, Тестирование
УК-3	+	+	+	Дискуссия, Зачёт, Практическое задание, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Зачёт	5	10	15	30
Практическое задание	5	10	15	30
Тестирование	5	10	10	25
Дискуссия	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	35	45	100
Нарастающим итогом	20	55	100	100
2 семестр				
Зачёт	10	10	10	30
Практическое задание	5	10	10	25
Тестирование	10	10	10	30

Согласована на портале № 80240

Дискуссия	5	5	5	15
Итого максимум за период	30	35	35	100
Нарастающим итогом	30	65	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Теория решения изобретательских задач: Учебное пособие / Ф. А. Красина - 2018. 83 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8016.

7.2. Дополнительная литература

1. Соснин, Э. А. Методология решения творческих задач : учебное пособие для вузов / Э. А. Соснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/497133 .

2. Теория решения изобретательских задач: научное творчество : учебное пособие для вузов / М. М. Зиновкина, Р. Т. Гареев, П. М. Горев, В. В. Утемов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 124 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/494561 .

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория решения изобретательских задач: Методические указания для практических занятий и организации самостоятельной работы / В. Ю. Цибульникова - 2018. 58 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8488.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 80240

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебно-вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 611 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер Intel Xeon X3430;
- Сервер DEMAR-3 на базе AMD Ryzen 7;
- Проектор BenQ MH550;
- Проекционный экран Lumien Eco Picture(2x3м);
- Телевизор HYUNDAI H-LED65FU7003;
- Магнитно-маркерная доска;
- Сканер Canon CanoScan UDE210 A4;
- Принтер Canon LBP-1120;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- FoxitReader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- Microsoft Windows Server 2008;
- Mozilla Firefox;
- WinRAR 2.9 2007г.;
- Консультант Плюс;

Лекторий: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория

Согласована на портале № 80240

для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 229/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Панель интерактивная Lumien со встраиваемым ПК
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10 Pro;
- PTC Mathcad 14;
- Smath Studio Desktop 0.98;

Лекторий: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 229/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Панель интерактивная.
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

Согласована на портале № 80240

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Теоретические аспекты изучения ТРИЗ. Приемы изобретательства	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Дискуссия	Примерный перечень тем для дискуссий
2 Алгоритм решения изобретательских задач	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Дискуссия	Примерный перечень тем для дискуссий
3 Законы развития технических систем и стандарты решения	ОПК-3, ПК-1, УК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Дискуссия	Примерный перечень тем для дискуссий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 80240

2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Как определяется компонентный подход, который лежит в основе системного подхода к развитию техники?
   а) подход, изучающий изучающий состав системы (наличие в ней подсистем, её

Согласована на портале № 80240

надсистемы);
б) подход, изучающий взаимное расположение подсистем в пространстве и во времени, связи между ними;
в) подход, изучающий функционирование системы, взаимодействие её подсистем;
г) подход, изучающий становление системы, последовательность её развития.

2. Как какой процесс понимается развитие технической системы в теории решения изобретательских задач?
а) Как процесс увеличения суммы выполняемых системой полезных функций
б) Как процесс увеличения суммы факторов расплаты
в) Как процесс уменьшения суммы выполняемых системой полезных функций
г) Как процесс уменьшения суммы факторов расплаты
д) Как процесс уменьшения степени идеальности
е) Как процесс увеличения степени идеальности
3. Какие основные этапы проходят в своём развитии технические системы?
а) «Рождение» и «детство»
б) Период интенсивного развития
в) «Старость» и «смерть»
г) Возникновение, развитие и стагнация
4. Какой из видов противоречий рассматриваются в теории решения изобретательских задач?
а) логическое
б) техническое
в) структурное
г) неразрешимое
5. (Отметить подходящее) По какой схеме строится физическое противоречие?
а) Объект (часть объекта) должен обладать свойством С и вместе с тем иметь превосходящее смежное свойство
б) Объект (часть объекта) должен обладать свойством С и вместе с тем иметь превосходящее противоположное свойство
в) Объект (часть объекта) должен обладать свойством С и вместе с тем иметь превосходящее свойство супер-С
г) Объект (часть объекта) должен обладать свойством С и вместе с тем иметь превосходящее свойство дубль-С
6. (Отметить подходящее) Какие ресурсы, чаще всего используют при совершенствовании технических систем?
а) финансовые
б) вещественные
в) энергетические
г) кадровые
7. (Отметить подходящее) Какое использование ресурсов позволяет решать задачи наиболее эффективно?
а) использование только одного ресурса
б) комбинированное
в) когда удаётся использовать в качестве ресурсов вредные вещества, поля, вредные функции
г) системные ресурсы
8. (Отметить подходящее) За счет чего происходит повышение динамичности систем?
за счет повышения её скорости
за счет перехода к мультифункциональности
за счет перехода к системам с увеличенным числом степеней свободы
за счет перехода к минифункциональности
9. (Отметить подходящее) За счет чего происходит повышение управляемости систем?
а) за счет принудительного управления состоянием системы
б) за счет перехода к самоуправлению
в) за счет хаотичного управления
г) за счет организации труда
10. (Отметить подходящее) Каковы основные этапы согласования в развитии технических

Согласована на портале № 80240

систем?
а) динамическое рассогласование
б) динамическое согласование
в) рассогласование
г) динамическое согласование – рассогласование

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. ТРИЗ – понятие и сущность.
2. Структура и функции ТРИЗ.
3. Алгоритм решения изобретательских задач.
4. Анализ теории решения изобретательских задач.
5. Описание существующей системы управления на фирме.
6. Описание структуры и характеристик элементов внешней среды.
7. SWOT-анализ существующей организационной структуры.
8. Структура законов развития систем.
9. Законы диалектики в развитии технических систем.
10. Закон единства и борьбы противоположностей.
11. Закон перехода количественных изменений в качественные.
12. Закон отрицания отрицания.
13. Законы организации технических систем.
14. Закон полноты частей системы.
15. Закон избыточности частей системы.

9.1.3. Темы практических заданий

1. В чем достоинства и недостатки метода проб и ошибок?
2. В чем состоит основной постулат теории решения изобретательских задач?
3. Каковы особенности основных этапов развития технических систем?
4. Какова последовательность вытеснения человека из технической системы?
5. В чем состоит основная идея функционального подхода?
6. В каком направлении происходит изменение устойчивости систем в процессе их развития?
7. Каковы поля, наиболее эффективно работающие в технике, и последовательность их применения по мере развития технической системы?
8. Каковы тенденции в использовании полей при развитии технических систем?
9. По какой линии идет увеличение степени идеальности технической системы?
10. Каковы основные инструменты теории решения изобретательских задач?
11. Каковы основные этапы решения исследовательских задач?
12. Каковы основные классы стандартов на решение типовых изобретательских задач?

9.1.4. Примерный перечень тем для дискуссий

1. Творческие способности как важный фактор развития личности.
2. Исследовать уровень развития творческих способностей членов коллектива.
3. Использование технологии ТРИЗ как решение проблемы творческих способностей личности.
4. Методы развития творческого воображения.
5. Теория развития творческой личности и практика ее применения.
6. Теория развития творческих коллективов и практика ее применения.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

Согласована на портале № 80240

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается

Согласована на портале № 80240

доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 80240

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 3 от «18» 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Ю.В. Шульгина	Согласовано, ea49db22-c3de-481e-88a5-479145e4aa44
Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	И.В. Кулинич	Согласовано, d2a0f42b-ed8d-43b9-8776-2e1f79c72b0a

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	В.Ю. Цибульникова	Разработано, bbc9013e-1509-4582-b986-4eb4b832138c

Согласована на портале № 80240