

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Л. Королева
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.06.1 Теория решения изобретательских задач

Направление подготовки/специальность: 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль/направленность/специализация: Системы и устройства подвижной радиосвязи

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Доктор технических наук, профессор Пасечников Иван Иванович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 930).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «17» мая 2021 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «05» июля 2021 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	12

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Использует набор методов решения технических задач и усовершенствования технических систем

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)				Заочная (семестр)			
		2	6	7	8	2	6	7	8
1	Администрирование информационных систем			+				+	
2	Защита передачи данных			+				+	
3	Компьютерный анализ данных	+				+			
4	Математическая логика и теория алгоритмов	+				+			
5	Научно-исследовательская работа				+				+
6	Системы и сети связи с подвижными объектами			+				+	
7	Теория игр и исследование операций	+				+			

8	Технологическая (проектно-технологическая) практика		+			+		
9	Энергосберегающие технологии в информационных системах			+			+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа	32	8
Лекции (Лекции)	16	4
Практические (Практ. раб.)	16	4
Самостоятельная работа (СР)	40	60
Зачет	-	4

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	
2 семестр								
1	Введение. Тема 1: Оформление заявки на изобретение, полезную модель.	14	2	14	2	30	40	Оформление заявки на изобретение или полезную модель; Тестирование
2	Тема 2: Подходы к решению изобретательских задач.	2	2	2	2	10	20	Собеседование; Тестирование

Тема 1. Введение. Тема 1: Оформление заявки на изобретение, полезную модель. (ПК-7)

Лекция.

Лекция 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Общие понятия ТРИЗ. Тема 1. Изобретение – средство технического прогресса технических систем: уровни задач ТРИЗ. Жизненные циклы технических решений.

Лекция 2. Выявление изобретений. Определение технической сущности изобретения (полезной модели); определение новизны технического решения; определение соответствия критерию «существенные отличия» для изобретения; определение соответствия критерию «положительный эффект».

Лекция 3. Рекомендации по определению соответствия предложенного устройства «существенные отличия». Отличительные признаки и условия их признания/не признания по критерию «существенные признаки».

Лекция 4. Рекомендации по определению соответствия предложенного способа «существенные отличия». Отличительные признаки и условия их признания/не признания по критерию «существенные признаки».

Лекция 5. Порядок подачи заявки на изобретение. Состав заявочной документации. Составление заявления.

Лекция 6. Рекомендации по составлению описания предлагаемого изобретения.

Индекс МПК (МКИ), наименование предложенного устройства, введение, характеристика устройств-аналогов, характеристика устройств-прототипа, критика прототипа.

Лекция 7. Рекомендации по составлению описания предлагаемого изобретения (продолжение). Цель изобретения, сущность изобретения, доказательство соответствия критериям «существенное отличие» и «положительный эффект», перечень фигур графических изображений, пример конкретного выполнения устройства, технические, экономические и другие преимущества, формула изобретения, реферат.

Практическое занятие.

Практическое занятие №1. Примеры оформления заявки на изобретение, полезную модель.

Практические занятия №2-№7. Каждому обучаемому (или группе из двух-трех студентов) дается задание на оформление заявки при условии исходного патентоспособного устройства. Ставится задача на проведение патентного поиска, оформлении заявки по пунктам. На каждом занятии осуществляется разбор 2-3 пунктов в соответствии с заявкой.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа по заданиям

Тема 2. Тема 2: Подходы к решению изобретательских задач. (ПК-7)

Лекция.

Лекция 8. Типичные конфликты в моделях задач. Схемы типичных конфликтов в моделях задач.

Лекция 9. Технические противоречия в моделях задач. Разрешение технических противоречий. Основные приемы устранения технических противоречий.

Практическое занятие.

Практическое занятие №8. Анализ типичных конфликтов в моделях задач.

Практическое занятие №9. Анализ основных приемов устранения технических противоречий.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение. Тема 1: Оформление заявки на изобретение, полезную модель.	Оформле ние заявки на изобре тение или полезную модель	65	65 баллов – студент, под руково-дством преподавателя оформил заяв-ку на изобретение (полезную мо-дель). 50 баллов – студент провел патент-ный поиск, оформил пояснительную записку заявки на изобретение (без формулы изобретения и реферата). 30 балла – провел патентный поиск по исследуемой тематике, оформил пояснительную записку заявки без рисунков, примера конкретного вы-полнения предложенного устройст-ва, формулы изобретения, реферата). 0 баллов – студент не выполнил за-дание по темам практических заня-тий».
		Тестиров ание(кон трольны й срез)	10	10 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 8 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 5 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает

2.	Тема 2: Подходы к решению изобретательск их задач.	Собеседо вание	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>5 баллов - студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>3 балл - студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы - ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестиров ание(кон трольны й срез)	10	<p>10 баллов - студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>8 баллов - студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>5 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
3.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
4.	Премиальные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные бал-лы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная активность во время практических занятий – 5 баллов; - проведение патентного поиска в РФ, так и по зарубежным странам: Англия, США, Япония, Южная Ко-рея, Франция, Германия – 15 баллов
5.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Оформление заявки на изобретение или полезную модель

Тема 1. Введение. Тема 1: Оформление заявки на изобретение, полезную модель.

1. Определение технической сущности предложения как объекта исследования на охраноспособность.
2. Определение новизны предложенного технического решения.
3. Определение соответствия критерию «сущностные отличия».
4. Определение соответствия критерию «положительный эффект».
5. Порядок подачи заявки на изобретение.
6. Состав заявочной документации.
7. Рекомендации по составлению описания предполагаемого изобретения - устройство.
8. МПК и примеры классификации для радиотехнических устройств.
9. Характеристики уровней изобретений.
10. Жизненные циклы и особенности изобретений. Связь с уровнями изобретений.
11. Связь «моно-би и поли» система. Эффекты сворачиваемости систем (частичное и полное сворачивание).
12. Коэффициент свернутости систем.
13. Определение физических противоречий, мешающих достижению идеального конструкторского решения.
14. Схемы типичных конфликтов в моделях задач.
15. Основные приемы устранения технических противоречий.

Собеседование

Тема 2. Тема 2: Подходы к решению изобретательских задач.

1. Особенности моделирования на языке систем массового обслуживания GPSS/PC.
2. Типы графов. Топология. Выбор кратчайшего пути.
3. Остовные деревья минимального веса.

Тестирование

Тема 1. Введение. Тема 1: Оформление заявки на изобретение, полезную модель.

Порядок подачи заявки на изобретение.

Состав заявочной документации.

Рекомендации по составлению описания предполагаемого изобретения - устройство.

МПК и примеры классификации для радиотехнических устройств.

Характеристики уровней изобретений.

Тема 2. Тема 2: Подходы к решению изобретательских задач.

1. Жизненные циклы и особенности изобретений. Связь с уровнями изобретений.
2. Связь «моно-би и поли» система. Эффекты сворачиваемости систем (частичное и полное сворачивание).

3. Коэффициент свернутости систем.
4. Определение физических противоречий, мешающих достижению идеального конструкторского решения.
5. Схемы типичных конфликтов в моделях задач.
6. Основные приемы устранения технических противоречий.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-7)

1. Определение технической сущности предложения как объекта исследования на охраноспособность.
2. Определение новизны предложенного технического решения.
3. Определение соответствия критерию «сущностные отличия».
4. Определение соответствия критерию «положительный эффект».
5. Порядок подачи заявки на изобретение.
6. Состав заявочной документации.
7. Рекомендации по составлению описания предполагаемого изобретения - устройство.
8. МПК и примеры классификации для радиотехнических устройств.
9. Характеристики уровней изобретений.
10. Жизненные циклы и особенности изобретений. Связь с уровнями изобретений.
11. Связь «моно-би и поли» система. Эффекты сворачиваемости систем (частичное и полное сворачивание).
12. Коэффициент свернутости систем.
13. Определение физических противоречий, мешающих достижению идеального конструкторского решения.
14. Схемы типичных конфликтов в моделях задач.
15. Основные приемы устранения технических противоречий.

Типовые задания для зачета (ПК-7)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-7	Достаточно свободно использует набор методов для решения технических задач и усовершенствования технических систем
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-7	Не умеет использовать набор методов для решения технических задач и усовершенствования технических систем

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

Работая с РПД, необходимо обратить внимание на следующее:

- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;
- при самостоятельном изучении тем следует использовать источники из современных, в том числе международных профессиональных баз данных и информационных справочных систем через «Интернет», состав которых определяется в РПД и ежегодно обновляется;
- усвоение теоретических положений (методик, расчетных формул и др.), входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях и в пункте 3.2 РПД;
- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету/экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Алексеев, Г. В., Жарикова, Н. Б. Теория решения изобретательских задач : учебное пособие. - 2029-02-19; Теория решения изобретательских задач. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 152 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/81277.html>
2. Зиновкина М. М., Гареев Р. Т., Горев П. М., Утемов В. В. Теория решения изобретательских задач: научное творчество : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 124 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/474838>

6.2 Дополнительная литература:

1. Зиновкина М. М., Гареев Р. Т., Горев П. М., Утемов В. В. Теория решения изобретательских задач: научное творчество : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 124 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455862>
2. Иванов, О. М. Теория решения изобретательских задач : учебное пособие. - 2031-02-04; Теория решения изобретательских задач. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - 87 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102684.html>
3. Петров, В. М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ : учебник по дисциплине «алгоритмы решения нестандартных задач». - 2021-05-25; Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 520 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94945.html>

6.3 Иные источники:

1. Международная патентная классификация МПК 2017 - http://www1.fips.ru/wps/portal/ofic_pub_ru/#page=classification&type=IZPM

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

LibreOffice

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
3. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
5. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
6. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
7. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.