

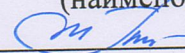
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

энергетики и управления

(наименование факультета)



А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

« 10 » 09 20 20 г.

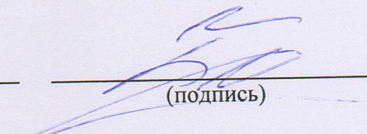
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгоритмы решения нестандартных задач

| | | |
|--|---|--------------------|
| Направление подготовки | 12.03.04 Биотехнические системы и технологии | |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Инженерное дело в медико-биологической практике | |
| Квалификация выпускника | бакалавр | |
| Год начала подготовки (по учебному плану) | 2020 | |
| Форма обучения | очная | |
| Технология обучения | традиционная | |
| Курс | Семестр | Трудоемкость, з.е. |
| 1 | 2 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение | |
| Зачет | Кафедра УИПП - Управление инновационными процессами и проектами | |

Комсомольск-на-Амуре 2020

Разработчик рабочей программы:

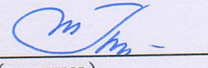
Старший преподаватель
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

В.В. Болдырев
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
УИПШ
(наименование кафедры)


(подпись)

М.А. Горькавый
(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹ Промышленная Электроника
(наименование кафедры)


(подпись)

Н.Н. Любушкина
(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 950 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» по направлению 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии".

| | |
|------------------------------------|---|
| Задачи дисциплины | Изучение особенностей решения нестандартных задач в практике инновационных организаций, формирование знаний в области креативного мышления, а так же изучение алгоритмов решения нестандартных задач и развитие навыков применения современных методов в решении нестандартных задач. |
| Основные разделы / темы дисциплины | Решение задач при помощи методов и алгоритмов ТРИЗ. Основные приемы устранения технических противоречий. Использование физических явлений и эффектов при решении технических задач. |

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| Универсальные | | |
| УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает основные понятия и алгоритмы теории решения нестандартных задач. | Использовать принципы решения нестандартных задач. |
| | Умеет решать задачи инженерии методами и алгоритмами ТРИЗ. | Выполнять формулирование модели задач, модель задачи с усиленной формулировкой конфликта. |
| | Владеет основными приемами устранения технических противоречий. | Использовать навыки перехода от формулировок ИКР и физических противоречий к решениям задачи. |

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы решения нестандартных задач» изучается на 1 курсе(ах) в 2 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Данная дисциплина является первым этапом в формировании компетенции и является основой для формирования знаний, умений, навыков.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач», будут востребованы при подготовке к гос-

ударственной итоговой аттестации.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 з.е., 72 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| Объем дисциплины | Всего академических часов |
|---|----------------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего | 32 |
| В том числе: | |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 16 |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 16 |
| Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | 40 |
| Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет | |

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|---|--|------------------------------------|----------------------|-----|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | СРС |
| | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | |
| Раздел 1 Решение задач при помощи методов и алгоритмов ТРИЗ. | | | | |
| Тема 1.1 Истоки развития алгоритмов решения нестандартных задач и теории принятия изобретательских задач. Основные понятия ТРИЗ. | 2 | | | |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|---|--|------------------------------------|----------------------|-----|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | СРС |
| | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | |
| Тема 1.2 Алгоритм решения изобретательских задач. Стандарты на решение изобретательских задач | 2 | | | |
| Использование алгоритмов решения изобретательских задач. | | 2 | | 4 |
| Раздел 2 Основные приемы устранения технических противоречий. Принцип дробления и объединения, вынесения. Принцип универсальности. | | | | |
| Тема 2.1 Ресурсы для решения проблем | 2 | | | |
| Тема 2.2 Противоречия и приемы их преодоления в литературных произведениях | 2 | | | |
| Тема 2.3 Системный оператор при решении изобретательских задач | 2 | | | |
| Инструменты устранения противоречий | | | | 4 |
| Тема 2.4 Организационный подход к повышению эффективности поиска решения изобретательских задач | 2 | | | |
| Тема 2.5 Мозговой штурм | 2 | | | |
| Мозговой штурм | | | | 4 |
| Тема 2.6 Морфологический анализ | 2 | | | |
| Метод гирлянд ассоциаций | | | | 4 |
| Применение физических явлений при решении технических задач | | | | 4 |
| Раздел 3 Использование физических явлений и эффектов при решении технических задач. | | | | |
| Тема 3.1 Приемы борьбы с психологической инерцией. | | 2 | | |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|---|--|------------------------------------|----------------------|-----------|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | СРС |
| | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | |
| Тема 3.2 Метод числовой оси. | | 2 | | |
| Тема 3.3 Оператор РВС | | 2 | | |
| Решение исследовательских задач. | | | | 6 |
| Тема 3.4 Метод маленьких человечков | | 2 | | |
| Тема 3.5 Решение исследовательских задач. | 2 | | | |
| Тема 3.6 Идеальный конечный результат (ИКР). | | 2 | | |
| Основные качества творческой личности. Достойная цель. Знакомство с жизненной стратегией творческой личности. | | | | 4 |
| Тема 3.7 Эффекты механические, акустические, тепловые, химические. | | 2 | | |
| Применение физических явлений при решении изобретательских задач. | | | | 4 |
| Тема 3.8 Физические явления и эффекты как научная основа разрешения физических противоречий. | | 2 | | |
| Моделирование маленькими человечками. | | | | 6 |
| ИТОГО по дисциплине | 16 | 16 | | 40 |

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

| Компоненты самостоятельной работы | Количество часов |
|--|------------------|
| Изучение теоретических разделов дисциплины | 16 |
| Подготовка к занятиям семинарского типа | 10 |
| Подготовка и оформление Контрольная работа | 14 |
| | 40 |

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Бендерский Г. П. Прикладные методы оценки и выбора решений в стратегических задачах инновационного менеджмента / Балыбердин В.А., Белевцев А.М., Бендерский Г.П. - М.: Дашков и К, 2017. - 240 с.: // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Бердоносков, В.Д. Теория развития искусственных систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Бердоносков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2008. - 105с.
2. Долотов, Б.И. Развитие творческого воображения: учебное пособие для вузов / Б. И. Долотов, П. Г. Демьшев. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2005. - 151с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Бердоносков, В.Д. Теория развития искусственных систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Бердоносков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2008. - 105с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 1) *Электронная библиотечная система* <http://www.znanium.com>.
- 2) *Электронный портал научной литературы* <http://www.elibrary.ru>.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- *Библиотека РФФИ* <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- *Научная электронная библиотека "КиберЛенинка"* <https://cyberleninka.ru/>
- *Единое окно доступа к информационным ресурсам* <http://window.edu.ru/>
- *Электронная библиотека* <http://www.znanium.com/>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

| Наименование ПО | Реквизиты / условия использования |
|---------------------------|--|
| Microsoft Imagine Premium | Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019 |
| OpenOffice | Свободная лицензия, условия использования по ссылке: |

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия препода-

вателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретиче-

ских положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

Теоретическая часть расчетно-графической работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме расчетно-графической работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории) | Используемое оборудование |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------|
| 207/3 | Лаборатория ПЭВМ (медиа) | интерактивная доска |
| | | персональные компьютеры |
| | | проектор |

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория № 207/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6:

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202, 207, 211 корпус № 3).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. ____ корпус № ____).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ²
по дисциплине

Алгоритмы решения нестандартных задач

| | |
|--|--|
| Направление подготовки | <i>12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"</i> |
| Направленность (профиль) образовательной программы | <i>Инженерное дело в медико-биологической практике</i> |
| Квалификация выпускника | <i>бакалавр</i> |
| Год начала подготовки (по учебному плану) | <i>2020</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Технология обучения | <i>традиционная</i> |

| Курс | Семестр | Трудоемкость, з.е. |
|----------|----------|--------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>2</i> |

| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение |
|------------------------------|--|
| <i>Зачет</i> | <i>Кафедра УИПП - Управление инновационными процессами и проектами</i> |

² В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| Универсальные | | |
| УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает основные понятия и алгоритмы теории решения нестандартных задач. | Использовать принципы решения нестандартных задач. |
| | Умеет решать задачи инженерии методами и алгоритмами ТРИЗ. | Выполнять формулирование модели задач, модель задачи с усиленной формулировкой конфликта. |
| | Владеет основными приемами устранения технических противоречий. | Использовать навыки перехода от формулировок ИКР и физических противоречий к решениям задачи. |

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Формируемая компетенция | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|-------------------------|----------------------------------|---|
| Раздел 1 - 3 | УК-1 | Лабораторные работы | Аргументированность ответов |
| | | Тест | Правильность выполнения задания |
| | | Контрольная работа | Полнота и правильность выполнения задания |

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|----------------------------------|--------------------|------------------|--|
| 2-м семестре | | | | |
| <i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i> | | | | |
| 1 | Тест | в течение семестра | 40 баллов | 40 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 30 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 20 баллов – 65-74 % правильных ответов – |

| | | | | |
|---|------------------------|--------------------|-----------|--|
| | | | | средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень баллов. |
| 2 | Практическое задание 1 | в течение семестра | 5 баллов | 5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. |
| 3 | Практическое задание 2 | в течение семестра | 5 баллов | |
| 4 | Практическое задание 3 | в течение семестра | 5 баллов | |
| 5 | Практическое задание 4 | в течение семестра | 5 баллов | |
| 6 | Практическое задание 5 | в течение семестра | 5 баллов | |
| | | | | |
| 7 | Выполнение РГР | в течение семестра | 5 баллов | 5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. |
| Текущий контроль: | | - | 75 баллов | - |
| ИТОГО: | | | 75 баллов | |
| Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Минимальный уровень для аттестации в форме зачета – 75% от максимально возможной суммы баллов по дисциплине за семестр. | | | | |

- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

| № | Примеры технических проблем для контрольной работы |
|----|---|
| 1. | На кораблях, особенно военных, каждый метр площади на счету. Очень важно, чтобы любые сооружения занимали минимум места. Но очень трудно сократить вылет трапа, потому что он зависит от высоты и ширины ступенек. Сделать ступени выше (тогда их потребуется меньше) нельзя: затрудняется хождение. И уже сделать каждую ступеньку нельзя: на ней должна уместиться нога. Как быть? Предлагать в место трапа другие средства – лифт, эскалатор – не следует. |
| 2. | Прорвало стальную трубу с водой под давлением. Отключать подачу воды нельзя. Струя вырывающегося пара мешает приварить стальную заплату. Как быть? |
| 3. | Мелкие детали из керамики или цветных металлов при шлифовке приклеивают к столу шлифовального станка при помощи специальной смеси канифоли и парафина. Это дорого и трудоемко. Чем заменить приклейку? |
| 4. | В Англии однажды был проведен конкурс на лучшую этикетку для флаконов с ядовитыми жидкостями, которая бы исключила возможность случайного выпивания их взрослым или ребенком. Первый приз был получен за предложение, несколько нарушившее условие конкурса, но зато гарантировавшее требуемый результат. Что было предложено? |
| 5. | Установки электрогидравлического удара для очистки литых деталей от остатков литейной земли работают следующим образом. Деталь опускают в ванну с водой, затем следует несколько электрических разрядов, и деталь очищена. Но каждый раз ряд как удар грома. Чтобы не оглушать людей, необходимо ванну закрывать крышкой. Вся же обработка длится лишь около минуты, и каждый раз закрывать и открывать крышку – большие потери времени. Как быть? |

Контрольная работа должна включать в себя:

Часть 1. Анализ задачи

Часть 2. Анализ модели задачи

Часть 3. Определение ИКР и ФП

Часть 4. Мобилизация и применение ВПР

Часть 5. Применение информфонда

Часть 6. Изменение или замена задачи

Часть 7. Анализ способа устранения ФП

Часть 8. Применение полученного ответа

Часть 9. Анализ хода решения

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Тест

1) Противоречие это:

- конфликт между кем-то и кем-то;
- несовпадение взглядов;
- несовместимость требований;
- несовместимость двух противоположных требований к одному компоненту или системе;
- верного ответа нет.

2) Всегда ли в формулировке противоречия присутствуют противоположные требования (действия или свойства)?

- a) всегда;
- b) иногда;
- c) никогда;
- d) не противоположный, взаимозависимые;
- e) правильного ответа нет.

3) Структура технической системы это:

- a) совокупность компонентов системы;
- b) совокупность связей между компонентами системы;
- c) совокупность связей между компонентами системы и между ними и компонентами надсистемы;
- d) совокупность требований к компонентам системы;
- e) совокупность всех связей и требований к системе.

4) Возможно ли развитие системы без возникновения противоречия в ней?

- a) да;
- b) когда, как;
- c) нет;
- d) смотря для какой системы;
- e) да, в природных системах

5) X – элемент это:

a) вводимый в систему компонент, который устраняет недостаток, не препятствуя выполнению главного производственного процесса, и не удорожает, и не вносит новых нежелательных эффектов в систему;

b) неизвестное изменение в системе, которое следует найти и которое устраняет недостаток, не препятствуя выполнению главного производственного процесса, и не удорожает, и не вносит новых нежелательных эффектов в систему;

c) неизвестное изменение в системе, которое следует найти и которое устраняет недостаток;

d) системный ресурс, который устраняет недостаток, не препятствуя выполнению главного производственного процесса, и не удорожает, и не вносит новых нежелательных эффектов в систему;

e) неизвестное, которое следует найти.

1) Что определяет техническое противоречие?

- a) конфликт между элементами системы;
- b) их взаимосвязь;
- c) необходимость замены системы;
- d) ухудшение одного параметра при улучшении другого.

б) Один из законов развития систем утверждает, что любая система развивается в направлении увеличения своей идеальности. Понятие идеальности системы означает:

- a) максимальное выполнение своего предназначения (функции);
- b) достижение некоторого предельного уровня своего развития;
- c) минимальные затраты на ее функционирование;
- d) что системы нет, а ее функция выполняется;
- e) минимальные затраты при максимальном уровне функционирования

7) Техническое противоречие это:

- a) неспособность системы выполнять свою функцию;
- b) несовместимость двух несовместимых действий (требований) предъявленных к системе;
- c) несовместимость двух требований предъявленных к одному компоненту системы;
- d) несовместимость требований предъявленных к системе;

- e) несовместимость двух свойств предъявленных к одному компоненту системы.
- 8) Физическое противоречие на макро-уровне это:
 - a) два несовместимых, противоположных действия предъявляемые к одному компоненту системы;
 - b) два несовместимых, противоположных требования предъявляемые к одному компоненту системы;
 - c) два несовместимых, противоположных свойства предъявляемые к одному компоненту системы;
 - d) два свойства предъявляемые к одному компоненту системы, которые принципиально не могут быть у него;
 - e) два несовместимых действия которые должны выполнять частицы компонента системы;
- 9) Физическое противоречие на микро-уровне это:
 - a) два несовместимых действия, которые должны выполнять частицы компонента системы;
 - b) два несовместимых свойства, которые должны соответствовать частицы компонента системы;
 - c) два несовместимых действия, которые должны выполнять компоненты системы;
 - d) два несовместимых действия, которые должен выполнять один компонент системы;
 - e) два несовместимых действия, которые должны выполнять частицы компонента системы.
- 10) Полезная функция системы это:
 - a) то, что выполняет система, ее предназначение;
 - b) то действие которое выполняет одна система над другой системой;
 - c) действие выполняемое системой над надсистемным компонентом;
 - d) действие выполняемое системой над надсистемным компонентом с целью изменения его свойств;
 - e) действие выполняемое системой над надсистемным компонентом с целью изменения его свойств для удовлетворения потребности надсистемы

Лист регистрации изменений к РПД

| | Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения | Количество страниц изменения | Подпись разработчика РПД |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |