

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
компьютерных технологий

(наименование факультета)

Григорьев Я.Ю.

(подпись, ФИО)

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория решения изобретательских задач»

| | |
|--|--|
| Направление подготовки | <i>02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем</i> |
| Направленность (профиль) образовательной программы | <i>Технология программирования</i> |
| Квалификация выпускника | <i>бакалавр</i> |
| Год начала подготовки (по учебному плану) | <i>2021</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Технология обучения | <i>традиционная</i> |

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

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение |
| <i>Зачет</i> | <i>Кафедра ПМ</i> |

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент, к.т.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Бердоносов В.Д.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
ПМ
(наименование кафедры)


(подпись)

Григорьева А.Л.

(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹ ПУРИС
(наименование кафедры)


(подпись)

Тихомиров В.А.

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Теория решения изобретательских задач» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №809 от 23.08.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» по направлению «Технология программирования».

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта 06.001 «Программист». Обобщенная трудовая функция: Разработка требований и проектирование программного обеспечения. 06.022 «Системный аналитик». Обобщенная трудовая функция: Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

| | |
|------------------------------------|---|
| Задачи дисциплины | - обучение системному подходу к проблемным ситуациям и конкретным задачам; - обучение современным методикам творческой деятельности; - знакомство студентов с законами развития технических систем. |
| Основные разделы / темы дисциплины | - Законы существования искусственных систем, закон полноты частей системы, закон повышения идеальности, закон S-образного развития. - Законы общего развития систем. Закон неравномерности развития частей системы, закон согласования-рассогласования. - Законы «доводки» системы. Закон повышения динамичности, перехода с макро на микро уровень, перехода в надсистему. |

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

Процесс изучения дисциплины «Теория решения изобретательских 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. | УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеет методами по- | Знать методики поиска, сбора и обработки информации. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, Иметь навыки поиска, сбора и |

| | | |
|--|--|--|
| | иска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. | обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |
|--|--|--|

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» изучается на 3 курсе(ах) в 5 семестре.

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки предшествующих дисциплин «Информационно-коммуникационные технологии», «Философия» и «Введение в профессиональную деятельность».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач», будут востребованы при прохождении государственной итоговой аттестации.

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ, выполнения расчётно-графической работы.

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

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 3 з.е., 108 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 | 24 |
| В том числе: | |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 12 |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 12 |
| 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 | 48 |
| 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 Методы развития творческих способностей человека путём снижения психологической инерции | | | | |
| Тема 1.1 Введение. Творчество, основные положения. Метод преодоления стереотипов – мозговой штурм. | 2 | 2 | | 4 |
| Тема 1.2 Метод преодоления стереотипов – | 2 | 2 | | 6 |

| 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 | |
| морфологический анализ; метод фокальных объектов. | | | | |
| Раздел 2 Законы существования искусственных систем, закон полноты частей системы, закон повышения идеальности, закон S-образного развития психологической инерции | | | | |
| Тема 2.1 Закон полноты частей системы, системный оператор. | 1 | 1 | | 4 |
| Тема 2.2 Закон повышения идеальности, ИКР, свёртывание в искусственных системах. Закон S-образного развития. | 1 | 1 | | 6 |
| Раздел 3 Законы общего развития систем. Закон неравномерности развития частей системы, закон согласования-рассогласования. | | | | |
| Тема 3.1 Закон неравномерности развития частей системы, технические противоречия, приёмы разрешения технических противоречий. | 1 | 1 | | 4 |
| Тема 3.2 Закон согласования-рассогласования, выбор параметров, виды согласований. | 1 | 1 | | 6 |
| Раздел 4 Законы «доводки» системы. Закон повышения динамичности, перехода с макро на микро уровень, перехода в надсистему. | | | | |
| Тема 4.1 Закон повышения динамичности. Закон перехода с макро на микро уровень | 2 | 2 | | 12 |
| Тема 4.2 Закон перехода в надсистему, развёртывание-свёртывание системы. | 2 | 2 | | 6 |
| ИТОГО по дисциплине | 12 | 12 | | 48 |

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 | 11 |
| Подготовка к занятиям семинарского типа | 23 |
| Подготовка и оформление контрольной работы | 14 |
| Итого | 48 |

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 Генрих Альтшуллер Найти идею [Электронный ресурс]: введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Альтшуллер Генрих. – Электрон. текстовые данные. – М. : Альпина Паблишер, 2017. – 408 с. – 978-5-9614-1494-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68031.html>.

2 Петров В.М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ [Электронный ресурс] : учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач» / В.М. Петров. – Электрон. текстовые данные. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 500 с. – 978-5-91359-207-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64933.html> /.

3 Шпаковский Николай Андреевич <http://znaniyum.com/catalog/query/?text=ТРИЗ&x=13&y=14> ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учеб. пособие / Н.А. Шпаковский. – 2-е изд., стереотип. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 264 с.

8.2 Дополнительная литература

4 Петров В.М. 5 методов активизации творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Петров. – Электрон. текстовые данные. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. – 96 с. – 978-5-91359-199-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53808.html>.

5 Основы ТРИЗ: Учебное пособие: в 2-х ч. Ч.1. / Б.И. Долотов, В.Д. Бердонос, А.Р.Куделько. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2011. – 173 с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основы ТРИЗ: Учебное пособие: в 2-х ч. Ч.1. / Б.И. Долотов, В.Д. Бердонос, А.Р.Куделько. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2011. – 173 с.

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

Научометрические базы Ринц, Scopus, Web of Science.

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

Официальный Интернет-сайт Российской ассоциации ТРИЗ 2009-2018. – Режим доступа: <http://www.ratriz.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

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 Office Standard для ФКТ | Договор АЭ44№ 003/7 от 23.07.2018, академическая, индивидуальная, бессрочное использование, 50 - для ФКТ |

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 преподавателя, 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 обучающимися 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.

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 |
|-----------|--------------------------------------|---|
| 313/5 | Компьютерный класс | 10 ПК, Intel Core 2 Duo CPU 2.40GHz, 2400МГц, 2 ядра; 1 ГБ RAM; 500ГБ HDD мультимедиа: проектор Panasonic PT-LB 55NTE, экран |

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия *(при наличии)*.

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).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 «00_ТРИС лекции Вводная»;
- 2 «01_ТРИС лекции ЗПЧС СО»;
- 3 «02_1 день ТРИЗ Свёрт»;
- 4 «02_ТРИС лекции ЗПИ ИКР»;
- 5 «03_0 день ТРИЗ S-обр»;
- 6 «04_0 Противор_исп»;
- 7 «04_1_1_0 ТРИЗ Эволюц Принтер»;
- 8 «04_2 день База Примеры на приёмы»;
- 9 «05 Таблица выбора приёмов»;
- 10 «05 ТРИС Лекция Ресурсы исп»
- 11 «06_ТРИС лекции Закон Соглас»
- 12 «07 ТРИС Лекции Законы макро-микро динамизац»
- 13 «08_ТРИС лекции Закон перехода в надсистему»
- 14 «09_1 Вепольный анализ».

Лабораторные занятия *(при наличии)*.

Для лабораторных занятий используется аудитория №_313-5_, 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. 205, 311, 313 корпус № 5).

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

«Теория решения изобретательских задач»

| | |
|--|--|
| Направление подготовки | <i>02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем</i> |
| Направленность (профиль) образовательной программы | <i>Технология программирования</i> |
| Квалификация выпускника | <i>бакалавр</i> |
| Год начала подготовки (по учебному плану) | <i>2021</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Технология обучения | <i>традиционная</i> |

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

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение |
| <i>Зачет</i> | <i>Кафедра ПМ</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. | УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. | Знать методики поиска, сбора и обработки информации. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, Иметь навыки поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Формируемая компетенция | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|-------------------------|----------------------------------|---|
| Раздел 1 | УК-1 | Защита практических работ | Аргументированность ответов |
| Раздел 2 | УК-1 | Защита практических работ | Аргументированность ответов |
| Раздел 3 | УК-1 | Защита практических работ | Аргументированность ответов |
| Раздел 4 | УК-1 | Защита практических работ | Аргументированность ответов |
| Разделы 1-4 | УК-1 | 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 |
|--|---|-------------------------|-------------------------|---|
| 5 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</i> | | | | |
| 1 | Лабораторная работа 1 | в течение семестра | 2 балла | 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. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. |
| 2 | Лабораторная работа 2 | в течение семестра | 6 баллов | |
| 3 | Лабораторная работа 3 | в течение семестра | 4 балла | |
| 4 | Лабораторная работа 4 | в течение семестра | 2 балла | |
| 5 | Лабораторная работа 5 | в течение семестра | 6 баллов | |
| 6 | Лабораторная работа 6 | в течение семестра | 4 балла | |
| 7 | Контрольная работа | в течение семестра | 6 баллов | |
| ИТОГО: | | - | 30 баллов | - |
| Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов | | | | |

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

Типовые задания для практических работ

Тема: Метод преодоления стереотипов – «Мозговой штурм»

Практическая работа «Мозговой штурм»

1) Провести не менее двух сеансов мозгового штурма: первый сеанс на тему «Как можно использовать монету?», второй в соответствии со списком, представленным ниже.

- Как измерить длину всех ядовитых змей в террариуме?
- Как обезопасить пешеходов от падающих с крыш сосулек?
- Как предохранить бассейн, из которого подается питьевая вода в город, от купальщиков?

- Как обогревать людей на улицах в лютый мороз?
- Придумайте дом будущего. (Сформулируйте функции дома, улучшите их, измените на обратные, сформулируйте потребности человека, пусть дом их удовлетворяет...).
- Как сделать разноцветную льдинку?
- Надо вычистить изнутри извилистую трубу. Как быть?
- Что можно положить в торт, чтобы он был вкусным?
- Семья уезжает на месяц в отпуск. Надо поливать комнатные растения. Как быть?
- Некоторые дети много времени проводят за телевизором. Это вредно. Как быть?

2) Оформить отчёт о практической работе, в отчёте должны быть описаны результаты обоих этапов мозговых штурмов.

Тема: Метод преодоления стереотипов – «Морфологический анализ».

Практическая работа «Морфологический анализ»

1) В режиме мозгового штурма предложить некоторое количество понятий (систем), связанных с направлением подготовки. Время проведения штурма 5-10 мин. Количество систем от 10 до 20, названия систем свести в таблицу.

2) Сформировать и записать критерий, по которому предложенные системы можно разделить на простые и сложные.

3) Используя критерий распределить системы на две группы: простые системы, сложные системы.

4) Выбрать одну систему из группы простых и провести для неё морфологический анализ. Примечание, системы у студентов разных бригад не должны повторяться.

5) Выбрать одну систему из группы сложных и тоже провести для неё морфологический анализ. Примечание, системы у студентов разных бригад не должны повторяться.

б) Оформить отчёт о практической работе.

Тема: Метод преодоления стереотипов – «Метод фокальных объектов».

Практическая работа «Метод фокальных объектов»

1) Выбрать объект студенческого потребления, кроме противозаконных и аморальных.

2) Выбрать случайный объект (объекты), свойство которого будут переноситься на выбранный объект.

3) Предложить новые модифицированные выбранные объекты, обладающие свойствами случайных объектов.

4) Составить рекламу для модифицированных объектов.

5) Провести этап «купли-продажи» модифицированных объектов в группе.

6) Составить отчёт о проделанной работе.

Тема: «Друзья», «враги» мышления.

Практическая работа «Друзья», «враги» мышления»

1) Выбрать из списка трёх наиболее близких «друзей» мышления.

- Желание самовыразиться и быть значительным.

- Сильная мотивация в какой-либо деятельности.

- Врожденные способности. Талант.

- Психологическая установка на работу и волевые усилия.

- Трудолюбие. Целеустремленность. Упорство.

- Вера в успех, даже уверенность.

- Стимуляция мышления:

внутренняя – самонастрой, желание, долг;

внешняя – убеждения, приказы, угрозы.

2) Предложить для каждого, выбранного «друга», действия как лучше с ним познакомиться.

3) Выбрать из списка трёх наиболее опасных «врагов» мышления.

- Уныние.

- Отсутствие привычки думать.

- Отсутствие умения решать задачи.

- Отсутствие умения видеть задачи.

- Отсутствие личного интереса.

- Незначимость проблемы.

- Слабая воля. Неумение доводить дело до конца

4) Предложить для каждого, выбранного «врага», действия как лучше ему противостоять.

5) Оформить отчёт о работе в виде презентации с иллюстрацией предложенных действий.

Тема: Закон полноты частей системы

Практическая работа «Закон полноты частей системы»

1) Выбрать хорошо знакомую систему для анализа.

2) Сформулировать названия систему и найти не менее трёх определений системы в литературе, в том числе и в интернете. Определить рабочее определение.

3) Выявить, используя рабочее определение системы, системные свойства, главную полезную функцию и объект воздействия.

4) Построить системный оператор (27 экранов) для выбранной системы.

5) Оформить отчёт по практической работе.

Тема: Закон повышения идеальности

Практическая работа «Закон повышения идеальности»

1) Для выбранной системы определить параметры пользы и параметры затрат, рассчитать значение идеальности.

2) Сформулировать идеальный конечный результат (ИКР).

3) Определить причины, препятствующие достижению ИКР.

4) Выполнить для системы процедуру свёртывания.

5) Оформить отчёт по практической работе.

Тема: Закон S-образного развития

Практическая работа «Закон S-образного развития»

1) Для выбранной системы определить главный производственный параметр (ГПП).

2) Используя литературы выявить изменение величины ГПП с момента изобретения системы до настоящего времени.

3) Определить этап, на котором находится система в настоящее время.

4) Предсказать направление развития системы, в соответствии с этапом, на котором она находится.

5) Оформить отчёт по практической работе.

Тема: Закон неравномерности развития частей системы

Практическая работа «Закон неравномерности развития частей системы»

1) Исходя из формулировки ИКР и проблем, препятствующих её достижению сформулировать ряд технических и физических противоречий.

2) Определить приёмы разрешения выявленных противоречий.

- 3) Описать систему после разрешения противоречий выбранными приёмами.
- 4) Оформить отчёт по практической работе.

Тема: Закон согласования-рассогласования

Практическая работа «Закон согласования-рассогласования»

- 1) Выявить параметры, по которым системы согласуется с внешней средой.
- 2) Выявить параметры, по которым элементы системы согласуются друг с другом.
- 3) Выявить параметры, по которым элементы системы рассогласовываются с вредными воздействиями.
- 4) Описать проявление закона согласования-рассогласования для выбранной системы.
- 5) Оформить отчёт по практической работе.

Тема: Закон повышения динамичности

Практическая работа «Закон повышения динамичности»

- 1) Для выбранной системы определить параметры, по которым в ней происходит увеличение степени динамичности.
- 2) Описать систему на разных уровнях увеличения динамичности.
- 3) Оформить отчёт по практической работе.

Тема: Закон перехода с макро на микро уровень

Практическая работа «Закон перехода с макро на микро уровень»

- 1) Для выбранной системы определить параметры, по которым в ней происходит переход с макро на микро уровень.
- 2) Описать систему на разных уровнях переход с макро на микро уровень.
- 3) Оформить отчёт по практической работе.

Тема: Закон перехода в надсистему

Практическая работа «Закон перехода в надсистему»

- 1) Для выбранной системы описать переход в надсистему путём объединения одинаковых систем.
- 2) Для выбранной системы описать переход в надсистему путём объединения систем со сдвинутыми характеристиками.
- 3) Для выбранной системы описать переход в надсистему путём объединения систем с противоположными характеристиками.
- 4) Для выбранной системы описать переход в надсистему путём объединения систем с противоположными характеристиками.
- 5) Оформить отчёт по практической работе.

Типовые вопросы к практическим занятиям

1. Что такое воображение?
2. Перечислите виды воображения.
3. Какое место воображение занимает в психике человека.
4. Охарактеризуйте творческое воображение.
5. Охарактеризовать художественное воображение.
6. Приведите пример воплощения в действительности фантастических идей.
7. Перечислите приемы фантазирования и приведите примеры их использования.
8. Что такое системный оператор и каковы правила его построения?
9. Дайте определение идеальному конечному результату.

10. Дайте определение понятию творчество.
11. Обоснуйте необходимость творчества.
12. Дайте определение понятию мышление.
13. Перечислите достоинства и недостатки метода «Мозговой штурм».
14. Перечислите достоинства и недостатки метода «Морфологический анализ».
15. Перечислите достоинства и недостатки метода «Фокальные объекты».
16. Дайте определение понятию «система».
17. Дайте определение понятиям «системное свойство», «главная полезная функция», «объект воздействия», приведите примеры
18. Дайте определение понятиям «рабочий орган», «трансмиссия», «двигатель» и «орган управления», приведите примеры.
19. Чем отличаются характеристика, свойство и параметр?
20. Дайте определение понятию «параметр управления».
21. Перечислите шаги методики, позволяющей определить, как проявляется закон полноты частей в системе.
22. Выясните, как проявляется закон полноты частей системы для таких систем, как: осветительная лампа накаливания, электрочайник, мясорубка, велосипед, система образования, любые две-три системы, связанные с вашей специальностью.
23. Дайте определение понятию «системный оператор».
24. Дайте определение понятиям «подсистема», «надсистема»; приведите примеры того и другого.
25. По какому критерию следует выбирать «систему в прошлом», «систему в будущем»?
26. Рассмотрите несколько наиболее знакомых вам систем с точки зрения девяти-экранной схемы.
27. Дайте определение понятию «антисистема».
28. Приведите примеры антисистем к карандашу, книге, компьютеру.
29. Какой первый шаг алгоритма ФРП?
30. Дайте определение понятию «идеальность».
31. Чем характеризуются функции пользы?
32. Какие затраты следует учитывать при подстановке в формулу идеальности?
33. Перечислите три пути повышения идеальности системы. Какой из них наиболее эффективный?
34. Определите, как будет выглядеть формула идеальности для двух-трёх наиболее знакомых вам систем.
35. Дайте определение и приведите примеры ИКР.
36. Какие параметры входят в формулу идеальности СПОФ?
37. Чем характеризуется система анализа деятельности ДО?
38. Дайте характеристику S-образной кривой развития системы.
39. Из каких этапов состоит жизненный цикл системы?
40. Чем характеризуется «детство» системы? Каковы факторы роста и торможения этого этапа?
41. Чем характеризуется «зрелость» системы? Каковы факторы роста и торможения этого этапа?
42. Чем характеризуется «старость» системы? Каковы факторы роста и торможения

- этого этапа?
43. Что происходит с системой после завершения этапа «старость»?
 44. Постройте S-образную кривую для двух-трёх наиболее знакомых вам систем.
 45. На каких этапах находятся следующие системы: телевизор, видеомагнитофон, велосипед, лазер, трамвай, и почему?
 46. Если некоторые из вышеперечисленных систем находятся на третьем этапе, то определите за счёт каких физических ограничений.
 47. Дайте определение понятию противоречие.
 48. Дайте определение понятию административное противоречие.
 49. Дайте определение понятию «техническое» противоречие.
 50. Чем отличается техническое от «технического» противоречия?
 51. Дайте определение физическому противоречию.
 52. Чем отличается физическое от «физического» противоречия?
 53. Приведите примеры всех трёх типов противоречий.
 54. Разрешив какое противоречие, А. Н. Туполев смог создать сверхдальний самолёт, позволивший В. П. Чкалову перелететь через северный полюс в Америку?
 55. Какие противоречия есть в шариковой ручке, стуле, столе?
 56. Какое противоречие разрешается переходом дисплеев с экранов на электронно-лучевых трубках на экраны с жидкокристаллическими матрицами?
 57. Дайте определение понятию «ресурс».
 58. Дайте определение понятиям вещественный, полевой, временной, пространственный, информационный, функциональный, системный ресурс; приведите примеры
 59. Как перейти вброд реку, не замочив при этом ног? (Задача Г. И. Иванова)
 60. Как отвернуть заржавевшую гайку?
 61. Как быстро охладить вино (или сок), находящийся в запаянном полиэтиленовом пакете?
 62. Откуда можно взять энергию для работы удивляющих всех «вечных» часов, многие годы работающих без завода? (Задача Г. И. Иванова)
 63. Предложите собственные примеры на КАЖДЫЙ приём разрешения противоречий.
 64. Выберите одно из противоречий, выявленное ранее, и попробуйте его разрешить, последовательно используя каждый из перечисленных выше приёмов.
 65. Какими приёмами можно разрешить следующее противоречие: при значительном увеличении продолжительности пользования шариковой ручкой недопустимо увеличиваются её габариты?
 66. Перечислите, не заглядывая в пособие, запомнившиеся приёмы.
 67. Дайте формулировку закона согласования-рассогласования.
 68. Какие параметры системы участвуют на этапе согласования? Приведите примеры.
 69. Какие параметры системы участвуют на этапе рассогласования? Приведите примеры.
 70. Какая главная особенность этапа согласования-рассогласования?
 71. Какие различают виды согласования?
 72. Приведите примеры принудительного согласования.
 73. Приведите примеры буферного согласования.
 74. Приведите примеры самосогласования.
 75. Проведите анализ знакомой вам системы с точки зрения закона согласования-

рассогласования.

76. Дайте формулировку закона перехода на микроуровень.
77. Как закон перехода на микроуровень связан с законом повышения динамичности.
78. Какие различают направления реализации этого закона?
79. Приведите примеры на каждое направление повышения динамичности.
80. Дайте формулировку закона перехода в надсистему.
81. Какие различают виды объединяемых систем?
82. Какое количество систем может объединяться?
83. Приведите примеры объединения систем.
84. Путём объединения каких систем были изобретены: ножницы, очки, подзорная труба, рубанок, копьё, объектив фотоаппарата?
85. Вспомните примеры объединения систем.

Комплект заданий для контрольной работы «ТРИЗ анализ системы общего пользования»

Задание:

Провести ТРИЗ анализ системы общего пользования по выбору студента. Примечания, студенты, по согласованию с преподавателем, могут предлагать свои системы общего пользования.

Контрольная работа состоит из следующих этапов.

1. Выбрать искусственную систему для анализа.
 2. Описать ее структуру, принцип действия.
 3. Выполнить этапы мозгового штурма для этой системы.
 4. Совершенствовать систему по методу морфологического анализа и фокальных объектов.
 5. Сформулировать ИКР.
 6. Построить системный оператор.
 7. Подготовить отчёт по выполненной работе.
- В отчёт о выполнении контрольной работы включить:
- а) титульный лист, задание и цель выполнения работы;
 - б) название выбранной системы, описание её структуры и принципа действия;
 - в) этапы совершенствования системы;
 - г) формулировка ИКР, девять экранов системного оператора;
 - д) выводы по работе;
 - е) список использованных источников.

Вопросы к защите контрольной работы

1. Что такое воображение?
2. Перечислите виды воображения.
3. Какое место воображение занимает в психике человека.
4. Охарактеризуйте творческое воображение.
5. Охарактеризовать художественное воображение.
6. Приведите пример воплощения в действительности фантастических идей.
7. Перечислите приемы фантазирования и приведите примеры их использования.
8. Что такое системный оператор и каковы правила его построения?
9. Дайте определение идеальному конечному результату.
10. Дайте определение понятию творчество.

11. Обоснуйте необходимость творчества.
12. Дайте определение понятию мышление.
13. Перечислите достоинства и недостатки метода «Мозговой штурм».
14. Перечислите достоинства и недостатки метода «Морфологический анализ».
15. Перечислите достоинства и недостатки метода «Фокальные объекты».

