

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 08 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09.01 Теория решения изобретательских задач

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план bs230302_24_СДМ.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	1	1	1	1
Практические	1	1	1	1
В том числе инт.	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2	2	2	2
Сам. работа	102	102	102	102
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Герасимов Сергей Николаевич _____

Рабочая программа дисциплины

Теория решения изобретательских задач

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 21 марта 2024 г. №9

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ № 8 от 02 апреля 2024 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

(подпись)

№ регистрации _____ 31

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Освоение практических методов решения изобретательских задач.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.09.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы автоматизированного проектирования
2.2.2	Детали машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор 1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
Индикатор 2	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.
Индикатор 1	УК-1.3 Знакомится с методами поиска необходимой информации, её анализом и методами решения поставленных задач.
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;	
Индикатор 1	ОПК-5.1 Выполняет анализ конкретных задач профессиональной деятельности и разработку технического задания.
Индикатор 2	ОПК-5.2 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности согласно техническому заданию.
Индикатор 3	ОПК-5.3 Осуществляет выбор эффективных и безопасных технических средств и технологий при конкретном решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы патентного поиска и критического анализа его результатов;
3.1.2	основы системного подхода при осуществлении патентного поиска;
3.1.3	основы патентного поиска и критического анализа его результатов;
3.1.4	основы системного подхода при осуществлении патентного поиска;
3.1.5	основы анализа структуры заявки на изобретение (полезную модель) и формулы изобретения (полезной модели).
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять патентный поиск и критически анализировать его результаты;
3.2.2	применять системный подход при осуществлении патентного поиска;
3.2.3	выполнять патентный поиск и критически анализировать его результаты;
3.2.4	применять системный подход при осуществлении патентного поиска;
3.2.5	проводить анализ структуры заявки на изобретение (полезную модель) и формулы изобретения (полезной модели).
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками патентного поиска и критического анализа его результатов;
3.3.2	навыками системного подхода при осуществлении патентного поиска;
3.3.3	навыками патентного поиска и критического анализа его результатов;
3.3.4	навыками системного подхода при осуществлении патентного поиска;
3.3.5	навыками анализа структуры заявки на изобретение (полезную модель) и формулы изобретения (полезной модели).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	Раздел 1. Теория и алгоритмы решения изобретательских задач						
1.1	Лек	Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	2	1	УК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Лекция-беседа. УК-1.1, УК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.2	Пр	Изобретение. Промышленный образец. Полезная модель. Математическое и компьютерное моделирование изобретательских задач. Приемы устранения противоречий требований. Функционально ориентированный поиск решений.	2	1	УК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Работа в малых группах. УК-1.1, УК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	2	102	УК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.4	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	4	УК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология компьютерного обучения (использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для самопроверки:

Практическая работа №1:

1. В чем состоят основные постулаты ТРИЗ? Опишите модель развития систем и решения задач на основе инструментов ТРИЗ.
2. Для чего необходимо применение ТРИЗ в развитии машиностроения?
3. Место изобретательства в инженерной деятельности на современных предприятиях.
4. Изобретение. Промышленный образец. Полезная модель.
5. Техническая система. Части технической системы.
6. Законы развития технических систем.
7. Закон увеличения степени идеальности системы.

8. Три основных пути повышения идеальности. Идеальная ТС. Идеальный технологический процесс. Идеальное вещество.

Практическая работа №2:

1. Что такое изобретательская задача?
2. Что является признаком изобретательской задачи в ТРИЗ?
3. Что такое противоречие требований? Приведите примеры.
4. Что такое противоречие свойств? Приведите примеры.
5. Для чего необходимы приемы устранения противоречий требований?
6. Для чего нужна таблица применения приемов устранения противоречий требований?
7. Математическое и компьютерное моделирование изобретательских задач.
8. Закон неравномерности развития частей системы.

Практическая работа №3:

1. Приведите примеры приемов устранения противоречий требований.
2. Приемы разрешения технических противоречий.
3. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования.
4. Анализ противоречий.
5. Дерево формирования противоречий.

Практическая работа №4:

1. Каково основное назначение АРИЗ?
2. Когда появился первый вариант АРИЗ? Какой вариант АРИЗ сейчас получил наибольшее распространение?
3. Чем АРИЗ-Универсал-2010 отличается от других вариантов АРИЗ?
4. Перечислите основные понятия, которые используются в АРИЗ-Универсал-2010.
5. История совершенствования АРИЗ.
6. Функционально ориентированный поиск решений.
7. Повышение эффективности творческого процесса новых конструкций технологического оборудования путем увеличения хаотичности поиска.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Перечень вопросов к зачету:

1. В чем состоят основные постулаты ТРИЗ? Опишите модель развития систем и решения задач на основе инструментов ТРИЗ.
2. Для чего необходимо применение ТРИЗ в развитии машиностроения?
3. Место изобретательства в инженерной деятельности на современных предприятиях.
4. Изобретение. Промышленный образец. Полезная модель.
5. Техническая система. Части технической системы.
6. Законы развития технических систем.
7. Закон увеличения степени идеальности системы.
8. Три основных пути повышения идеальности. Идеальная ТС. Идеальный технологический процесс. Идеальное вещество.
9. Что такое изобретательская задача?
10. Что является признаком изобретательской задачи в ТРИЗ?
11. Что такое противоречие требований? Приведите примеры.
12. Что такое противоречие свойств? Приведите примеры.
13. Для чего необходимы приемы устранения противоречий требований?
14. Для чего нужна таблица применения приемов устранения противоречий требований?
15. Математическое и компьютерное моделирование изобретательских задач.
16. Закон неравномерности развития частей системы.
17. Приведите примеры приемов устранения противоречий требований.
18. Приемы разрешения технических противоречий.
19. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования.
20. Анализ противоречий.
21. Дерево формирования противоречий.
22. Каково основное назначение АРИЗ?
23. Когда появился первый вариант АРИЗ? Какой вариант АРИЗ сейчас получил наибольшее распространение?
24. Чем АРИЗ-Универсал-2010 отличается от других вариантов АРИЗ?
25. Перечислите основные понятия, которые используются в АРИЗ-Универсал-2010.
26. История совершенствования АРИЗ.
27. Функционально ориентированный поиск решений.
28. Повышение эффективности творческого процесса новых конструкций технологического оборудования путем увеличения хаотичности поиска.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для самопроверки по практическим работам, вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Милешко Л. П., Плуготаренко Н. К.	Основы научной и изобретательской деятельности: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Южный федеральный университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499847
Л1. 2	Стародубова, А. А.	Алгоритмы решения нестандартных задач : учебно-методическое пособие	– Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), , 2018	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612862
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Альтшуллер Г. С.	Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач: Монография	Новосибирск: Издательство Наука, Сибирское отделение, 1986	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=477786
Л2. 2	Аверченков В. И., Малахов Ю. А.	Основы научного творчества: учебное пособие	Москва: Флинта, 2021	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ		http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID= .		
Э2	Электронная библиотека БрГУ		http://ecat.brstu.ru/catalog .		
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»		http://biblioclub.ru .		
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»		http://e.lanbook.com .		
Э5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"		http://window.edu.ru .		
Э6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		http://elibrary.ru .		
Э7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		https://uisrussia.msu.ru/ .		
Э8	Национальная электронная библиотека НЭБ		http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/ .		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия

2128a	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.	Лек
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aguarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт; - Сплитер Roline- 1 шт; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. Дополнительно: Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

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 теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Отчеты по практическим занятиям оформляются на листах формата А4.

Отчеты должны содержать:

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Поэтапное выполнение задания.
4. Заключение.

При подготовке к зачету (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно

примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.