

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Основы инженерного творчества»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02**

**Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Колесные и гусеничные машины**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Э.С. Маршалов
Согласовал	Зав. кафедрой «НТС»	Г.Ю. Ястребов
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.Ю. Ястребов

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	способностью осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования	основы методики научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.	осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационно-библиотечная культура, Основы самоорганизации
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Конструирование и расчет автомобиля и трактора, Конструирование и расчет быстроходных гусеничных машин, Конструирование и расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин, Научно-исследовательская работа, Основы научных исследований

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	8	94	18

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения:** заочная

**Семестр:** 3

##### **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Основные инвариантные понятия техники {дискуссия} (1ч.)[4,5,7]** Предмет и задачи курса. Понятие инженерной задачи. Критерии и ограничения инженерной задачи. Технический объект (ТО) и технология. Иерархия описания ТО (функция ТО, функциональная структура, физический принцип действия, техническое решение). Показатели качества и список недостатков ТО. Модель ТО. Системный подход при поиске и выборе проектно-конструкторских решений.

**2. Основы методики научного поиска(1ч.)[3,6,8]** Продуктивные и репродуктивные этапы совершенствования ТО. Формулирование и анализ инженерных задач (определение начальных и конечных условий, определение ограничений, критериев задачи, объема применения и объема производства). Специальные средства и методы получения нового знания. Информационный поиск по объектам исследования. Анализ технических объектов. Поиск возможных решений инженерной задачи. Модель процесса поиска решений

**3. Методы активизации творчества(1ч.)[3,4,8]** Метод проб и ошибок, его недостатки. Уровень задач. Методы эвристического направления: Метод контрольных вопросов. Простые приемы: аналогия, инверсия, эмпатия; Метод эвристических приемов; Метод фокальных объектов. Метод гирлянд ассоциаций и метафор; Морфологический анализ. Методы мозговой атаки. Прямая, обратная, двойная, теневая мозговая атака. Мозговая атака с оценкой идей. Конференция идей. Синектика

**4. Основы теории решения изобретательских задач(2ч.)[3,5,7]** Понятие изобретательской задачи. Противоречия в технических системах - административные, технические, физические. Приемы устранения технических противоречий. Таблицы для отыскания нужных приемов. Приемы разрешения физических противоречий. Системный анализ нестандартной инженерной задачи. Выявление конфликтующей пары элементов. Определение идеального конечного результата. Операторы РВС, ММЧ. Понятие вещественно-полевых ресурсов. Поиск технического решения с использованием операторов АРИЗ, приемов разрешения физических и технических противоречий, стандартов на решение изобретательских задач. Оценка и выбор решений

**5. Основы вепольного анализа технических систем(1ч.)[3,4]** Понятие веполя. Синтез веполей: достройка веполя, построение комплексных веполей, построение сложных веполей – двойных, цепных. Устранение вредных связей в веполях (разрушение вредных веполей)

### **Практические занятия (8ч.)**

- 1. Практическое занятие 1 {«мозговой штурм»} (2ч.)[3,5]** Поиск технических решений с помощью методов фокальных объектов гирлянд ассоциаций и метафор, мозгового штурма
- 2. Практическое занятие 2 {дерево решений} (2ч.)[3,4,5]** Поиск технических решений с помощью метода морфологического анализа
- 3. Практическое занятие 3 {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5]** Поиск технических решений с помощью приемов разрешения физических противоречий
- 4. Практическое занятие 4 {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,5]** Поиск технических решений с помощью правил вепольного анализа

### **Самостоятельная работа (94ч.)**

- 1. Самостоятельное изучение материала(60ч.)[1,3,4,7,8]** Самостоятельное изучение следующих тем:

Основные	инвариантные	понятия	техники;	
Этапы	совершенствования	технических	систем;	
Законы	развития	технических	систем;	
Методы	активизации		творчества;	
Основы	теории	решения	изобретательских	задач;
Методы		мозговой		атаки;
Основы	вепольного	анализа	технических	систем;.
Алгоритм	решения	изобретательских	задач	(АРИЗ);
Основы патентования				
- 2. Контрольная работа(30ч.)[2,3,4,7]** Выполнение контрольной работы
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации(4ч.)[3,4,5,6,7,8]** Подготовка к зачету

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Войнаш, А.С. Теория решения изобретательских задач [текст]: метод. указ для самостоят. работ студентов заочн. и дн. формы обучения специальности 190201.65 "Автомобиле- и тракторостроение" и 190206.65 "Сельскохозяйственные машины и оборудование/ А.С. Войнаш. - Рубцовск: РИО, 2011. - 11 с. (25 экз.)

2. Войнаш, А.С. Контрольная работа по дисциплине "Основы изобретательства: метод. указ. для студентов - заочников направления подготовки "Наземные транспортно - технологические средства"/ А.С. Войнаш. - Рубцовск:

РИО, 2014. - 7 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Voynash\\_A.S.\\_K.R.Osnovy\\_izobretatel'stva\\_2014.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Voynash_A.S._K.R.Osnovy_izobretatel'stva_2014.pdf) (дата обращения 10.08.2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Половинкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105985>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 78 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 76 - ISBN 978-5-9765-1268-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272>

5. Войнаш, А.С. Основы изобретательства / А.С. Войнаш, Ситников; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1994. - 32 с. (34 экз.)

6. Основы инженерного творчества на водном транспорте : учебник / В.П. Горелов, В.В. Горелов, Ю.М. Денчик и др. ; под ред. В.П. Горелова. - Изд. 2-е, стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 526 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5856-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428236>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. <https://rospatent.gov.ru/ru>

8. <http://ingenerov.net/transport.html>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы инженерного творчества»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-2: способностью осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Основы инженерного творчества» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы инженерного творчества» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Продемонстрируйте способность осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования, ответив на вопросы 1. Назовите основные операции рационального творческого процесса решения технической задачи.	ПК-2

	<p>2. Что понимают под структурой технического объекта</p> <p>3. Что представляет собой краткое описание проблемной ситуации?</p> <p>4. В чем отличие аналога от прототипа изобретения?</p> <p>5. Может ли быть запатентовано «ноу-хау»?</p>	
2	<p>Продемонстрируйте знание основ методики научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, ответив на вопросы</p> <p>1. Как формулируется проблема?</p> <p>2. Каким принципам соответствует научный метод?</p> <p>3. Что обеспечивает построение функциональной модели?</p> <p>4. Какие процедуры выполняют для выявления технического противоречия?</p> <p>5. Зачем необходима проверка разрабатываемых изделий на патентную чистоту?</p>	ПК-2
3	<p>Продемонстрируйте знание основ методики научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, ответив на вопросы</p> <p>1. К какой группе поисковых методов относится мозговой штурм?</p> <p>2. Какие критерии не относятся к критерию развития техники?</p> <p>3. Что такое инженерно-инновационная политика предприятия?</p> <p>4. Что лежит в основе синектического метода?</p> <p>5. Какие признаки характеризуют устройство, способ и вещество как объекты технического решения задачи?</p>	ПК-2
4	<p>Продемонстрируйте умение осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования составив в ограничительную и отличительную части формулы изобретения</p>	ПК-2
5	<p>Продемонстрируйте умение осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования, сформулировав физические противоречия (разрешенные в настоящее время или пока нет) в технических объектах, с которыми Вы непосредственно сталкиваетесь или используете их в бытовых или производственных условиях</p>	ПК-2

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.