

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Конструкционные материалы наземных транспортно-технологических средств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.04.02**

**Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Наземные транспортно-технологические машины**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший научный сотрудник	А.В. Собачкин
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.А. Шапошников

г. Барнаул

## 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-4	способностью разрабатывать варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	современные направления развития машиностроения, современные методы решения прикладных и инженерно-технических задач	применять новые технологии и материалы, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	методологией применения материалов при создании энергетических установок и двигателей различных наземных транспортно-технологических машин и комплексов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Основы научных исследований, Теория наземных транспортно-технологических средств
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических средств, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

## 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	
очная	16	0	32	60	57

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Классификация и назначение конструкционных материалов, используемых при проектировании, изготовлении и ремонте наземных транспортно-технологических машин(4ч.)[1,2]** Требования, предъявляемые к детали. Железо и сплавы на его основе. Чугуны. Медь и сплавы на ее основе. Магниево-алюминиевые сплавы. Вольфрам-кобальтовые сплавы. Алюминий и сплавы на его основе.
- 2. Механические характеристики конструкционных материалов, используемых при проектировании, изготовлении и ремонте наземных транспортно-технологических машин(2ч.)[2,4]** Пластичность. Прочность. Хрупкость. Предел пропорциональности. Предел упругости. Предел текучести. Предел прочности. Типы разрушений
- 3. Способы упрочнения деталей и методы повышения износостойкости деталей наземных транспортно-технологических машин {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2]** Методы повышения прочности поверхностных слоев деталей: термическая и химико-термическая обработки, поверхностное пластическое деформирование, диффузионная металлизация, применение специальных покрытий, наплавки и напыления.
- 4. Методы повышения надежности деталей и узлов наземных транспортно-технологических машин(2ч.)[2,4]** Основные понятия и определения надежности. Классификация отказов машин. Нормирование показателей надежности. Обеспечение надежности деталей на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации машин и механизмов.
- 5. Композиционные материалы. Область их применения при проектировании, изготовлении и ремонте наземных транспортно-технологических машин {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[2,5]** Металлокерамические, антифрикционные материалы и область их применения. Выбор композиционных материалов для деталей машин.
- 6. Современные технологии получения и обработки конструкционных материалов наземных транспортно-технологических средств(2ч.)[1,2]**

Высокотемпературный синтез. Аддитивные технологии. Высокоскоростная обработка материалов

### **Практические занятия (32ч.)**

- 1. Особенности металлов и металлических сплавов. Применение их в машиностроении(4ч.)[1,3]** Критерии оценки материалов. Цели и задачи создания новых материалов. Перспективные материалы и направления.
- 2. Физические основы разрушения металлов.(4ч.)[2,3,7]** Строение твердых тел. Понятие дислокации.
- 3. Классификация узлов трения. Виды изнашивания(4ч.)[3,6]** Механическое (усталостное, абразивное) изнашивание. Молекулярно-механическое изнашивание. Коррозионно-механическое (окислительное, фреттинг-коррозия и т. д.) изнашивание.
- 4. Классификация методов отделочно-упрочняющей обработки деталей машин.(4ч.)[5,6]** Технологии осаждения. Технологии напыления. Технологии наплавки. Поверхностное упрочнение материалов методами химико-термической обработки
- 5. Материалы, используемые для модифицирования поверхностных слоев изделий.(4ч.)[1,2,7]** Анализ современных материалов, применяемых для модифицирования поверхностных слоев. Твердые сплавы. Металломатричные композиты
- 6. Особенности упрочняющих технологий в системе достижения высокой износостойкости и поверхностной прочности(4ч.)[2,5,6]** Поверхностная закалка. Наплавка износостойких слоев. Напыление покрытий. Плакирование. Электрохимические покрытия
- 7. Методы лазерного, электронно-лучевого, плазменного и детонационного упрочнения деталей машин.(4ч.)[1,2,6]** Преимущества. Недостатки. Особенности применения.
- 8. Нанотехнологические процессы как одно из основных перспективных направлений современного машиностроения(4ч.)[5,6]** Перспективные наноматериалы и направления нанотехнологии. Наноструктурные полимеры. Материалы на основе наноструктурных элементов: нанокристаллы, нанотрубки, наностержни и их производные

### **Самостоятельная работа (60ч.)**

- 1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(38ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 2. Подготовка к текущему контролю успеваемости(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**

## **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. Ю.А. Кряжев, Г.Е. Левшин, Г.А. Мустафин, В.Я. Огневой, В.В. Свищенко, А.В. Собачкин, В.В. Собачкин, В.И. Яковлев.- Технология конструкционных материалов: Учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений, обучающихся по машиностроительным направлениям - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 130 с. - [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev\\_tkm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_tkm.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Пасютина, О.В. Материаловедение : учебное пособие / О.В. Пасютина. - Минск : РИПО, 2018. - 276 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 233-236. - ISBN 978-985-503-790-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495> (01.02.2019).

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Р. Галимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30195>. — Загл. с экрана.

4. Технологии конструкционных наноструктурных материалов и покрытий / ред. Г.В. Малахова, П. . Витязь, К.А. Солнцев. - Минск : Белорусская наука, 2011. - 284 с. - ISBN 978-985-08-1292-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142364> (01.02.2019)

5. Люкшин, Б.А. Композитные материалы : учебное пособие / Б.А. Люкшин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра механики и графики. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 101 с. : ил.,табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209004> (01.02.2019)

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

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ре-сурс]:

официальный сайт. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

7. Открытая база ГОСТов [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://standartgost.ru/>

## **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	Windows
2	Acrobat Reader
3	LibreOffice
4	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 групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
--

учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
--

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».