

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Физические основы прочности материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.03  
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и автомобильное хозяйство**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Романенко
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Баранов

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
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	физические явления и процессы, лежащие в основе повышения прочности материалов	применять фундаментальные законы физики для решения технических и технологических проблем в профессиональной деятельности	навыками получения материалов с заданными свойствами
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	понятие прочности и пластичности материалов, методы механических испытаний, способы повышения прочности материалов	выбирать материалы для эксплуатации, проводить испытания на прочность деталей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов, Сопротивление материалов, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Эксплуатационные материалы

**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: 2 / 72

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	17	0	17	38	40

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (17ч.)**

- 1. Дефекты кристаллической решетки и их роль в прочности и пластичности.(4ч.)[3,4]** Дефекты кристаллического строения и их классификация. Методы статических механических испытаний.
- 2. Природа деформационного и примесного упрочнения твердых тел(4ч.)[3,4]** Статистическая обработка результатов определения прочностных характеристик материалов. Деформационное упрочнение. Физический смысл понятия теоретической прочности и оценка ее величины.
- 3. Физические явления и процессы, лежащие в основе повышения прочности материалов. Разрушение твердых тел.(4ч.)[3,4]** Физические явления и процессы, лежащие в основе повышения прочности материалов. Вязкое и хрупкое разрушение. Теория трещин. Критерии разрушения.
- 4. Ползучесть и длительная прочность материалов.(3ч.)[3,4]** Стадийность процесса ползучести. Механизмы ползучести. Разрушение при ползучести.
- 5. Прочность при повторно-переменном нагружении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Режимы усталостных испытаний. Кривая усталости

**Практические занятия (17ч.)**

- 6. Расчет энергии межатомного взаимодействия при различном типе связи(2ч.)[1,2,5]** Расчет энергии межатомного взаимодействия при различном

типе связи. Энергия кристаллической решетки для различного типа межатомной связи

**7. Механические свойства твердых тел, физические явления и процессы, лежащие в основе повышения прочности материалов(2ч.)[1,2,5]**

Механические свойства твердых тел

**8. Контрольная работа №1 {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2,3,4,5]** Контрольная работа №1

**9. Прочность и ползучесть(4ч.)[1,2,5]** Высокопрочные материалы в технике. Ползучесть металлов и сплавов. Прочность при повторно-переменном нагружении

**10. Контрольная работа №2 {«мозговой штурм»} (2ч.)[3,4,5]** Контрольная работа №2

**11. Усталость и разрушение, методы механических испытаний(5ч.)[5]** Фрактографическое исследование разрушенных образцов. Залечивание усталостных трещин лазерным излучением.

**Самостоятельная работа (38ч.)**

**12. Подготовка к лекционным занятиям(10ч.)[3,4]**

**13. Подготовка к практическим занятиям(10ч.)[1,2,5]**

**14. Подготовка к контрольным работам {работа в малых группах} (8ч.)[3,4,5]**

**15. Подготовка к зачету(10ч.)[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. Данилов А.В. Расчет на прочность при растяжении (сжатии): методические указания. - Барнаул:Изд-во АлтГТУ, 2007. - 38 с., <http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/danilov-rpr.pdf>

2. Данилов А.В., Котенева Н.В. Определение внутренних усилий: Методическая разработка. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2002. – 43с., <http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/danilov-oprvu.pdf>

**6. Перечень учебной литературы**

6.1. Основная литература

3. Пасютина, О.В. Материаловедение : учебное пособие / О.В. Пасютина. - Минск : РИПО, 2018. - 276 с. Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online», <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495>

4. Епифанов Г. И. Физика твердого тела. – СПб.: Лань, 2011, 288с. Доступ

из ЭБС «Издательство «Лань» online», <https://e.lanbook.com/book/2023>

## 6.2. Дополнительная литература

5. Моисеев, О.Н. Материаловедение: учебное пособие / под общ. ред. О.Н. Моисеева. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 244 с, Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215>

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

6.

[http://www.labstend.ru/site/index/uch\\_tech/index\\_full.php?mode=full&id=379&id\\_cat=1542](http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=379&id_cat=1542)

7. <http://supermetalloved.narod.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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Mozilla Firefox
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

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».