

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.Б.1921 «Технология конструкционных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

**Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Технические средства агропромышленного комплекса**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.С. Григор
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

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-4	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	стоки современных научных гипотез и теорий, их развитие по мере накопления знаний; основные закономерности явлений природы и их следствия; свойства и строение материи, законы ее движения	создавать и анализировать теоретические модели явлений природы; выделять в том или ином явлении главное; моделировать возникающие в практической ситуации заданной степени сложности; давать их количественное описание и анализировать получающиеся решения; самостоятельно решать поставленные задачи; работать с литературой различной степени сложности	навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента
ПК-11	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	методы, приборы и оборудование для контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	измерять контролируемые параметры технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; разрабатывать методы контроля параметров	навыками измерения и контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-5	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта	технологии, применяемые при производстве, модернизации и ремонте наземных	проводить анализ вариантов, прогнозировать последствия, находить	методами поиска при решении многокритериальных задач проблем производства,

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	транспортно-технологических средств; методы разработки и анализа конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств	компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности при решении проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств	модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; навыками разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Сопротивление материалов, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Конструкции технических средств агропромышленного комплекса, Конструкции 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	17	17	0	74	45

**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. Введение. Основные понятия и значение наземно-технологических средств в народном хозяйстве. Характеристика основных конструкционных материалов.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7,8,11] Курс «Технология конструкционных материалов», его составные части. Краткая характеристика, значение в технологической подготовке инженеров. Роль отечественных ученых в развитии науки о методах получения заготовок и их обработки. Основные конструкционные материалы и требования, предъявляемые к ним. Физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов, их зависимость от строения металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов и ее практическое применение. Понятие о легированных сталях. Виды термической обработки. Классификация сталей по назначению, химическому составу и качеству. Маркировка сталей. Классификация и маркировка сплавов цветных и тугоплавких металлов.

**2. Физико-химические основы металлургического производства** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,7,10] Понятие о рудах различных металлов. Получение металлов из руд восстановлением, электролизом и металлотермией. Производство чугуна: исходные материалы и подготовка руд к доменной плавке. Продукция доменного производства. Производство стали. Исходные материалы для плавки стали. Основные физико-химические процессы получения стали в основных мартеновских печах, кислородных конвертерах и электродуговых печах. Производство цветных металлов: меди, алюминия, магния, титана и их сплавов. Физико-химические процессы получения металлов.

**3. Порошковая металлургия. Обработка металлов давлением.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,5,6,8,11] Виды и свойства металлических и металлокерамических порошковых материалов. Методы получения порошков и изготовление из них полуфабрикатов и изделий. Продукция и технико-экономические характеристики порошковой металлургии. Понятие о машиностроительных заготовках и их качестве. Основные физические, механические и химические процессы и свойства материалов, используемые при формообразовании. Структура и свойства заготовок. Основные понятия и характеристики способов обработки давлением. Классификация видов обработки

металлов давлением, области и объемов их применения. Степень пластической деформации и сопротивление деформированию. Ковкость и штампуемость. Влияние химического состава, температуры, скорости деформирования и схемы напряженного состояния на пластичность металла и его сопротивлению деформированию. Прокатка: сущность процесса, схема деформирования металла, силы, действующие на металл; условия осуществления процесса. Прессование: сущность процесса; схемы прессования и полых профилей; напряженное состояние; особенности течения металла. Волочение: сущность процесса; схемы волочения сплошных и полых профилей. Производство гнутых профилей. Схемы деформирования и характеристики гнутых профилей.

**4. Сущность литейного производства и классификация видов литья заготовок. Литье в песчано-глинистые формы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,9]** Классификация способов изготовления отливок, объем их применения и степень полезного использования металла. Способы изготовления отливков. Литейная форма, ее элементы и назначение. Требования, предъявляемые к литейным формам. Классификация литейных форм. Изготовление отливок в песчаных формах: сущность способа, литейная оснастка, формовочные и стержневые смеси. Влияние состава формовочных смесей на качество отливок. Изготовление песчаных литейных форм вручную. Механизация и автоматизация изготовления литейных форм. Влияние способов уплотнения литейных форм на качество отливок.

**5. Специальные способы литья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,6,7,9]** Изготовление отливок литьем в оболочковые формы. Изготовление отливок литьем по выплавляемым моделям. Изготовление отливок в кокиль. Изготовление отливок литьем под давлением. Изготовление отливок центробежным литьем. Изготовление отливок из различных сплавов: чугуновых, стальных, медных, алюминиевых, магниевых и тугоплавких.

**6. Общая характеристика и физические основы сварочного производства. Классификация способов получения сварных соединений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,5,6,8,9]** Современное состояние сварочного производства, его место в промышленности. Условия образования межзатомных и межмолекулярных связей при образовании сварного соединения. Классификация способов сварки. Свариваемость и ее оценка по степени соответствия свойств сварного соединения и основного металла. Термический класс сварки. Сущность процесса дуговой сварки. Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Автоматическая сварка под флюсом. Сварка в атмосфере защитных газов. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая сварка. Сварочные материалы. Особенности сварки в углекислом газе. Сварка и обработка материалов плазменной струей. Сварка электронным лучом. Сварка лазером. Диффузионная сварка в вакуум. Технологичность сварных узлов. Способы снижения сварочных деформаций и напряжений.

**7. Обработка заготовок точением, фрезерованием. Сверление и нарезание резьбы в заготовках. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,6,7,8,9]** Точение: технологические возможности метода, принципы

формообразования поверхностей деталей машин, схема обработки, применяемый режущий инструмент и оборудование. Обработка наружных цилиндрических поверхностей и горцев. Обработка цилиндрических отверстий. Обработка конических поверхностей. Нарезание треугольной резьбы на наружных и внутренних поверхностях. Контроль резьбы. Технологические возможности метода обработки заготовок фрезерованием. Принцип формообразования поверхностей деталей машин на станках фрезерной группы. Фрезерование плоских поверхностей. Фрезерование пазов и канавок. Фрезерование фасонных и криволинейных поверхностей. Фрезерование с помощью делительной головки. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий: сущность методов, инструмент и приспособления, охлаждение и смазка. Сверлильный станок: основные части, механизмы, их назначение, органы управления, кинематическая схема, настройка на различные режимы. Нарезание резьбы: назначение и элементы резьбы, профили резьб, инструмент для нарезания резьб. Сборка резьбовых соединений. Сборка шпоночных соединений. Сборка клиповых соединений. Запрессовка и выпрессовка.

**8. Сборка и соединения и сборки деталей и механизмов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,6,9,11]** Соединение деталей при помощи пайки, типы припоев, область применения паяния, инструмент, приспособления и оборудование для пайки. Соединение деталей при помощи склеивания. Соединение деталей электроприхваткой. Сборка механизмов вращательного движения, сборка подшипников скольжения и качения. Сборка механизмов передач движения, сборка ременной передачи. Сборка механизмов преобразования движения. Общая сборка, регулировка и испытание механизмов и машин. Общее понятие о сборке машин.

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

- 1. Лабораторная работа 1. {работа в малых группах} (8ч.)[1]** Исследование механических свойств конструкционных материалов.
- 2. Лабораторная работа 2. {работа в малых группах} (5ч.)[2]** Получение литой заготовки в песчано-глинистой литейной форме по неразъемной модели.
- 3. Лабораторная работа 3. {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Выбор сварочного оборудования и материалов для заданной технологии получения сварного соединения.

#### **Самостоятельная работа (74ч.)**

- 1. Подготовка к лекциям. {творческое задание} (20ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11]** Повторение предыдущего лекционного материала и работа с рекомендованной литературой и интернет ресурсами.
- 2. Подготовка к сдаче контрольных точек. {творческое задание} (20ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11]** Повторение лекционного материала и работа с рекомендованной литературой и интернет ресурсами.

**3. Подготовка к сдаче лабораторных работ. {творческое задание} (24ч.)[1,2,3]**  
Оформление отчета по лабораторной работе. Повторение учебно-методического материала. Защита отчета.

**4. Подготовка к зачету. {творческое задание} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]**  
Повторение лекционного и учебно-методического материала, а также работа с рекомендуемой литературой и интернет ресурсами.

## **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. Григор А.С. Определение основных механических свойств конструкционных материалов [Электронный ресурс]: Методическое пособие к выполнению лабораторной работы.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor\\_oms.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor_oms.pdf), авторизованный

2. Григор А.С. Получение отливок в песчано-глинистых формах [Электронный ресурс]: Методическое пособие к выполнению лабораторной работы.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor\\_pot.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor_pot.pdf), авторизованный

3. Григор А.С. Сущность процесса дуговой сварки [Электронный ресурс]: Методическое пособие к выполнению лабораторной работы.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor\\_ds.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor_ds.pdf), авторизованный

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Прокопенко, Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Прокопенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/611>.

5. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3719>.

6. Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108474>.

7. Огневой В. Я., Собачкин В.В., Левшин Г.Е., Мустафин Г.А., Кряжев

Ю.А., Свищенко В.В., Яковлев В.И., Собачкин А.В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev\\_tkm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_tkm.pdf), авторизованный

## 6.2. Дополнительная литература

8. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Поливаев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13011>.

9. Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс] : учебник / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72994>.

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

10. <http://fb2lib.net.ru>

11. <http://www.prlib.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	Windows
2	Chrome
3	LibreOffice
4	FineReader 9.0 Corporate Edition
5	WinRAR



<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
6	STDU Viewer
7	Компас-3d
8	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 курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
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».