



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Технология конструкционных материалов

Закреплена за кафедрой	механики	
Учебный план	направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	33	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Зубов В.В.

Рабочая программа дисциплины

Технология конструкционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
утвержденного учёным советом вуза от 20.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики

Протокол методического совета университета от 20.02.2024 г. № 2
Зав. кафедрой Пашко А.Д, канд. техн. наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью освоения дисциплины является профессиональная подготовка бакалавра с получением знаний по способам получения материалов и изготовления из них различных заготовок и деталей, методам получения заданных свойств в материалах, классификации материалов и областям их рационального использования.	
1.1 Задачи	
1. Освоить методы получения заданных свойств в материалах. 2. Создать представление о классификации материалов, способах получения материалов и изготовления из них различных заготовок и деталей. 3. Обосновывать технологические процессы производства и обработки материалов, заготовок и деталей машин с учетом явлений и процессов технического, экологического, экономического и иного характера. 4. Познакомить с тенденциями рационального использования материалов.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2.1.2	«Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, профиль «Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов».
2.1.3	Для изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» обучающийся должен освоить следующие дисциплины: «Физика», «Химия», «Математика».
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен к руководству работами по технической эксплуатации транспортно- технологических машин и оборудования	
ИПК-3.4: Умеет выбирать машины и оборудование для выполнения технологических процессов заготовки и транспортировки леса; выполнять настройки технологического оборудования машин.	
ИПК-3.5: Умеет применять прогрессивные методы эксплуатации машин и оборудования; проводить анализ причин потери работоспособности машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.	
ИПК-3.6: Владеет навыками по организации эффективной эксплуатации технологических машин и оборудования.	
ИПК-3.1: Знает материаловедческие основы выбора материалов для деталей машин и оборудования; области рационального использования материалов; технологические и эксплуатационные мероприятия по обеспечению и поддержанию работоспособности машин и оборудования.	
ИПК-3.2: Знает устройство и правила технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования; причины возникновения и признаки проявления отказов и неисправностей.	
ИПК-3.3: Умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности.	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	основные классы машиностроительных материалов и их свойства; основные свойства материалов; методы стандартных испытаний по определению механических свойств материалов; принципы выбора материалов для элементов конструкций и оборудования; основные способы получения материалов и изготовления из них различных заготовок и деталей; технологические процессы производства и обработки материалов; принципы выбора вида технологического оборудования, инструмента и приспособлений для получения заготовок и обработки деталей машин.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы стандартных испытаний по определению механических свойств материалов; выбирать технологические процессы и требуемое оборудование для изготовления деталей машин; назначать режимы технологических процессов изготовления заготовок и деталей; работать со справочной литературой при выборе технологических процессов и оборудования при производстве изделий из различных материалов.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками определения механических свойств материалов; выбора материалов для элементов конструкций и оборудования; выбора способов изготовления заготовок и деталей из машиностроительных материалов; навыками работы с учебной литературой и информационными ресурсами.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия, наименование тем, их содержание

Раздел 1. Введение. Машиностроительные материалы. **Тема 1.** Введение. Машиностроительные материалы.

Программа курса и методика его изучения. ТКМ как наука. Роль технологии в современной технике. Классификация способов получения материалов, обработки заготовок и деталей. Железоуглеродистые сплавы. Классификация сталей, чугунов и их маркировка. Цветные металлы и их сплавы. Композиционные материалы и пластмассы.

Раздел 2. Механические и технологические свойства материалов. **Тема 2.** Механические и технологические свойства материалов.

Механические испытания материалов. Характеристики, определяемые при испытаниях на растяжение. Особенности динамических и усталостных испытаний. Определяемые характеристики. Твердость материалов и методы её определения. Литейные свойства. Деформируемость. Свариваемость. Обрабатываемость резанием.

Раздел 3. Основы металлургического производства. **Тема 3.** Основы металлургического производства.

Исходные материалы, применяемые при выплавке чугуна. Сущность процесса получения чугуна в доменной печи. Особенности доменного производства. Продукты доменного производства и их применение. Исходные материалы, применяемые при выплавке стали. Сущность процесса получения стали. Способы выплавки стали. Особенности конвертерного производства стали. Разливка стали. Внепечная обработка.

Раздел 4. Основы литейного производства. **Тема 4.** Основы литейного производства.

Технологическая схема литейного производства. Применяемые материалы. Технологическая оснастка. Изготовление разовых литейных форм. Заливка форм. Литейные дефекты. Выбивка и очистка отливок. Специальные методы литья. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Достоинства и недостатки точных методов литья.

Раздел 5. Деформация и основы обработки металлов давлением. **Тема 5.** Деформация и основы обработки металлов давлением.

Напряжения и деформации. Механизмы пластической деформации. Деформационное упрочнение (наклеп). Холодная и горячая деформация. Классификация способов обработки металлов давлением. Нагрев металла. Прокатка. Прокатные станы. Технологический процесс прокатки. Сортамент проката. Свободная ковка. Основные операции, инструмент и оборудование. Штамповка. Виды штамповки. Применяемое оборудование и инструмент. Прессование и волочение. Исходные заготовки и готовая продукция.

Раздел 6. Сварка и пайка металлов. **Тема 6.** Термическая сварка.

Определение сварки. Физико-химические основы сварки. Классификация видов сварки. Особенности применения сварки плавлением и давлением. Электродуговая сварка. Виды сварки, источники сварочного тока, сущность и схемы процессов, применяемое оборудование, сварочные материалы, режимы сварки. Особенности автоматической дуговой сварки под флюсом, электрошлаковой сварки, дуговой сварки в защитных газах, плазменной, электронно-лучевой и лазерной сварки. Газовая сварка. Резка металла.

Раздел 6. Сварка и пайка металлов. **Тема 7.** Термомеханическая сварка.

Классификация методов термомеханической сварки. Образование соединений при контактной сварке. Виды контактной сварки. Схемы процессов. Образование соединений при стыковой сварке. Технология точечной и шовной сварки.

Раздел 6. Сварка и пайка металлов. **Тема 8.** Механическая сварка. Пайка металлов.

Особенности диффузионной и индукционно-прессовой сварки. Области применения. Особенности холодной сварки, сварки взрывом, ультразвуковой сварки и сварки трением. Области применения. Сущность процесса пайки. Материалы для пайки. Способы пайки.

Раздел 7. Основы обработки металлов резанием. **Тема 9.** Основы обработки металлов резанием.

Способы обработки металлов резанием. Элементы режима резания. Геометрия срезаемого слоя. Геометрические параметры режущей части инструмента. Классификация металлорежущих станков. Обработка металлов на токарных станках. Устройство токарно-винторезного станка. Основные виды токарных работ. Обработка металлов на фрезерных, сверлильных и шлифовальных станках.

Лабораторные занятия, их содержание

Раздел 2. Механические и технологические свойства материалов. **Тема 1.** Испытания на растяжение. Определение механических свойств.

Определение механических свойств малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности. Напряжения и деформации. Построение диаграммы растяжения стального образца.

Раздел 2. Механические и технологические свойства материалов. **Тема 2.** Определение ударной вязкости металлов.

Проведение испытаний на ударный изгиб. Изучение устройства и работы маятникового копра. Определение ударной вязкости образцов с U-образным надрезом.

Раздел 2. Механические и технологические свойства материалов. **Тема 3.** Испытания на твёрдость. Механические свойства металлов и сплавов. Определение твердости металлов методами Бринелля, Роквелла и Виккерса. Области применения каждого метода. Микротвёрдость и её определение.

Раздел 4. Основы литейного производства. **Тема 4.** Изготовление отливки в разовой литейной форме.

Литейное производство. Формовочные материалы. Применение литейных стержней. Модельная оснастка и модельный комплект. Формовка разъёмной литейной формы вручную. Плавка металла и заливка формы. Выбивка, очистка и обрубка отливки. Анализ литейных дефектов.

Раздел 5. Деформация и основы обработки металлов давлением. **Тема 5.** Изучение влияния пластической деформации на свойства металлов.

Обработка металлов давлением. Упругая и пластическая деформация. Текстура деформации и наклёп. Методы наклёпа. Изучение влияния степени пластической деформации на твёрдость малоуглеродистой стали (метод Роквелла). Явление возврата и рекристаллизации.

Раздел 6. Сварка и пайка металлов. Термическая сварка. **Тема 6.** Ручная дуговая сварка и её применение.

Сварка металлов методами Славянова и Бенардоса. Применяемое оборудование и электроды. Схема процесса сварки электрической дугой. Виды сварных швов.

Раздел 6. Сварка и пайка металлов. Термическая сварка. **Тема 7.** Газовая сварка и резка металлов. Сварка плавлением ацетиленокислородным пламенем. Применяемые материалы и оборудование.

Техника сварки и резки.

Раздел 7. Основы обработки металлов резанием. **Тема 8.** Изучение устройства и работы токарно-винторезного станка. Режущий инструмент.

Токарно-винторезные станки. Назначение и устройство. Виды работ, выполняемых на токарно-винторезных станках. Инструменты и приспособления, используемые для работ на токарно-винторезных станках.

Раздел 7. Основы обработки металлов резанием. **Тема 9.** Изучение устройства и работы вертикально-сверлильного станка. Режущий инструмент.

Вертикально-сверлильные станки. Назначение и устройство. Виды работ, выполняемых на вертикально-сверлильных станках. Инструменты и приспособления, используемые для работ на вертикально-сверлильных станках.

Раздел 7. Основы обработки металлов резанием. **Тема 10.** Изучение устройства и работы фрезерного станка. Режущий инструмент.

Фрезерные станки. Назначение и устройство. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках. Инструменты и приспособления, используемые для работ на фрезерных станках.

Раздел 7. Основы обработки металлов резанием. **Тема 11.** Обработка заготовок на шлифовальных станках.

Шлифовальные станки. Назначение и устройство. Виды работ, выполняемых на шлифовальных станках. Инструменты и приспособления, используемые для работ на шлифовальных станках.

Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекциям, практическим занятиям, подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

Раздел 1. Введение. Машиностроительные материалы.

Раздел 2. Механические и технологические свойства материалов.

Раздел 3. Основы металлургического производства.

Раздел 4. Основы литейного производства.

Раздел 5. Деформация и основы обработки металлов давлением.

Раздел 6. Сварка и пайка металлов.

Раздел 7. Основы обработки металлов резанием.

4.1 Образовательные технологии

Специфика дисциплины и объем учебного материала предполагают, как традиционную лекционную форму изложения материала, так и использование различных активных и интерактивных форм обучения. При чтении лекций предусматривается использование преподавателем презентаций, иллюстрирующих излагаемый материал и др. На лабораторных занятиях используются дискуссии, аннотации статей, обсуждение докладов.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в приложении.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / А. А. Гетьман. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45200-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292859> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Арабов, М. Ш. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-7510-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174969> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жилияков. — Казань : КНИТУ, 2013. — 248 с. — ISBN 978-5-7882-1441-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73296> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коршунова, Т. Е. Технология конструкционных материалов : пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие / Т. Е. Коршунова ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. — Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. — 212 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615570> (дата обращения: 20.03.2024). — Библиогр.: с. 203-207. — ISBN 978-5-88871-731-8. — Текст : электронный.

3. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.] ; Сибирский федеральный университет. — Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. — 268 с. : табл., граф., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698> (дата обращения: 20.03.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7638-3322-5. — Текст : электронный.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционные системы и дополнения MS Office:

1.1. Microsoft Imagine – факультетская подписка на программные продукты компании Microsoft (включает в себя рабочие и серверные операционные системы Windows Server 2013, Windows XP, Windows 7, Windows 8.1, Windows 10 и другие, средства для разработки, дополнительные модули Microsoft Office – MS FrontPage, MS Visio, MS Project, MS Access, MS)
Гос.контракт №0327100008214000033-0019832-01

2. Офисные пакеты, работа с текстом:

2.1. MS Office 2007 Лицензии №42163278, №42520331

2.2. Acrobat Reader, Foxit Reader – свободно распространяемые просмотрщики PDF и DjVu

2.3. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition, код AF11-3S1P05-102/AD

3. Работа с графикой:

3.1. Picasa, XnView и т.п. – свободно распространяемые графические редакторы и просмотрщики

4. Безопасность и антивирусное обеспечение:

4.1. Антивирусный пакет Kaspersky Enterprise Spase Security

17E0170914115452867594

5. САПР:

5.1 Kompas 3D v.19 - Договор №0127-19-У-Р от 12.09.2019

5.2 APM Multiphysics 19 – Договор № ОЭ – 07/023/2023-ВУЗ от 06.04.2023

5.3 NanoCAD (Соглашение о сотрудничестве №НР-22/469-ВУЗ от 3.10.22)

6.3.2 Перечень интернет-ресурсов

1. <http://www.1bm.ru/>
2. <http://www.i-mash.ru/>
3. <http://www.mashportal.ru/>

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3 | Консультант-плюс. ДОГОВОР № 41154/2023Н

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

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, электронных источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий -+ы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью.