

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра Технологических машин и технологии машиностроения*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.О.45 – КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ЗАЩИТНО-  
ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Специальность - 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация - «Автомобили и тракторы»

Квалификация - специалист

Количество зачётных единиц (часов) - 6 (216 ч)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ /В.В. Илюшин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Технологических машин и технологии машиностроения (протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Н.В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института (протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года).

Председатель методической комиссии ИТИ \_\_\_\_\_ /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ \_\_\_\_\_ /Е.Е. Шишкина/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
очная форма обучения .....	7
заочная форма обучения .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	9
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	18
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	20

## 1. Общие положения

Дисциплина «**Конструкционные и защитно-отделочные материалы**» относится к дисциплинам специализации блока Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства» (специализация – «Автомобили и тракторы»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «**Конструкционные и защитно-отделочные материалы**» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 935 и зарегистрированным в Минюст России от 25.08.2020 № 59433.

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 23 марта 2015 г. N 187н об утверждении профессионального стандарта «33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре».

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 13.03.2017 г. № 275н об утверждении профессионального стандарта 31.004 «Специалист по мехатронным системам автомобиля».

- Учебные планы образовательной программы высшего образования специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно – технологические средства» (специализация – «Автомобили и тракторы»), подготовки специалистов по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 23.05.01 – «Наземные транспортно – технологические средства» (специализация – «Автомобили и тракторы») осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель освоения дисциплины** – формирование у обучающегося мышления, необходимого для решения практических задач, связанных с установлением взаимосвязи между составом, строением, свойствами и областью применения материалов в сфере профессиональной деятельности производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов.

**Задачи дисциплины** заключаются в приобретении студентами современных знаний:

- о сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;

- об основных группах конструкционных и защитно-отделочных материалов, их свойствах и областях применения;

- о различных способах упрочнения и повышения износостойкости деталей, обеспечивающих повышенные показатели надежности автомобилей и тракторов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **общепрофессиональной компетенции ОПК-1** - способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач;

**уметь:**

- формулировать задачи исследования,

- выбирать методы и средства и решения задач исследования;

**владеть:**

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранной специализации.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП, подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика	Дополнительные главы физики	Гидравлические и пневматические системы автомобилей и тракторов
Физика		Эксплуатационные материалы
Экология		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Учебная практика (ознакомительная практика)		
Гидравлика и гидропневмопривод		
Материаловедение. Технология конструкционных материалов		
Теоретическая механика		
Химия		
Сопротивление материалов		
Теплотехника		
Специальные разделы математики Детали машин		
Теория механизмов и машин		
Электротехника и электроника		

Метрология, стандартизация и сертификация		
---	--	--

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>86,35</b>	<b>18,5</b>
лекции (Л)	18	6
практические занятия (ПЗ)	34	6
лабораторные работы (ЛР)	34	6
рецензирование контрольных работ (РКР)	-	0,15
иные виды контактной работы	0,35	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>129,65</b>	<b>197,5</b>
изучение теоретического курса	78	142
подготовка к текущему контролю	32	8
выполнение контрольной работы	-	28
подготовка к промежуточной аттестации	19,65	19,5
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость	<b>6/216</b>	<b>6/216</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) практические занятия, лабораторные работы, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины  
очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Конструкционные материалы	2	4	2	8	10
2	Методы повышения износостойкости деталей	2	8	6	16	20
3	Кузовные материалы	4	2	4	10	10
4	Композиционные материалы	2	4	4	10	12
5	Пластмассы. Резины и каучуки	2	4	6	12	20
6	Лакокрасочные материалы, грунтовки, шпатлевки, клеи	4	6	6	16	18
7	Интерьерные (обивочные) материалы и безопасные стекла	1	4	2	7	12
8	Энергопоглощающие, шумо- и виброзащитные материалы	1	2	2	5	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>86</b>	<b>110</b>
Подготовка к промежуточной аттестации		-	-	-	-	19,65
Промежуточная аттестация: экзамен		-	-	-	0,35	-
Итого		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>86,35</b>	<b>129,65</b>
<b>Всего</b>		<b>216</b>				

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Конструкционные материалы	0,5	-	2	2,5	14
2	Методы повышения износостойкости деталей	0,5	1	2	3,5	24
3	Кузовные материалы	0,5	-	-	0,5	16
4	Композиционные материалы	0,5	0,5	-	1	16
5	Пластмассы. Резины и каучуки	1	1	-	2	24
6	Лакокрасочные материалы, грунтовки, шпатлевки, клеи	1	2	2	5	24
7	Интерьерные (обивочные) материалы и безопасные стекла	1	1	-	2	16
8	Энергопоглощающие, шумо- и виброзащитные материалы	1	0,5	-	1,5	16
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>150</b>
Подготовка к промежуточной аттестации		-	-	-	-	19,5
Промежуточная аттестация: экзамен		-	-	-	0,35	-
Рецензирование контрольных работ (РКР)		-	-	-	0,15	-
Выполнение контрольной работы		-	-	-	-	28
Итого		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>18,5</b>	<b>197,5</b>
<b>Всего</b>		<b>216</b>				

## **5.2. Содержание занятий лекционного типа**

### ***Раздел 1. Конструкционные материалы***

Современное состояние и направления совершенствования конструкционных материалов. Машиностроительные материалы. Конструкционные материалы, их классификация и назначение. Конструкционная прочность деталей машин. Выбор материалов в зависимости от конструктивного и конструктивно-технологического назначения, изготавливаемых деталей машин.

### ***Раздел 2. Методы повышения износостойкости деталей***

Трение и износ рабочих поверхностей; фрикционные и антифрикционные материалы; конструкционные, технологические и эксплуатационные способы повышения износостойкости. Общие сведения, характеристика и физическая сущность методов: термической обработки; химико-термической обработки; поверхностным пластическим деформированием; с применением покрытий, наплавки и напыления. Выбор метода в зависимости от условий эксплуатации деталей машин. Влияние материала и технологических методов упрочнения на усталостную прочность деталей. Обработка высоко ответственных поверхностей деталей. Эффект безысходности.

### ***Раздел 3. Кузовные материалы***

Металлические, пластиковые и комбинированные кузова. Листовая сталь для кузовов. Материалы с антикоррозионными покрытиями. Альтернативные технологии повышения стойкости. Стали, упрочняемые в процессе сушки лакокрасочного покрытия. Стали без фаз внедрения. Двухфазные стали. TRIP-стали. Многофазные стали. Мартенситные стали. Высокопрочные и сверхпластичные стали. Демпфирующая листовая сталь. Микролегированные стали. Особенности применения алюминиевых сплавов. Пластмассовые и композиционные кузова. Корбновые кузова.

Новые материалы для кузовов.

### ***Раздел 4. Композиционные материалы (КМ)***

Состав и структура КМ; гибридные КМ; дисперсно-упрочненные и волокнистые КМ; КМ на металлической основе; КМ на неметаллической основе. Методы и способы повышения эксплуатационных характеристик изделий из композиционных материалов в зависимости от специфики условий эксплуатации деталей машин. Состав и свойства пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы.

### ***Раздел 5. Пластмассы. Резины и каучуки***

Основные компоненты, входящие в состав пластмасс. Свойства и классификация пластмасс. Применение различных видов пластмасс в автомобиле.

Общие характеристики резин и резинотехнических изделий. Характеристика и виды каучуков. Состав резины. Свойства резины. Армирование резины. Применение резинотехнических изделий в автомобиле- и тракторостроении. Факторы старения резины. Хранение резинотехнических изделий.

### ***Раздел 6. Лакокрасочные материалы, грунтовки, шпатлевки, клеи***

Основные понятия. Эмали. Краски и прозрачные лаки. Грунтовки. Разбавители и растворители. Отвердители. Виды шпатлевок. Клеи.

### ***Раздел 7. Интерьерные (обивочные) материалы и безопасные стекла***

Классификация, состав, структура и свойства обивочных материалов и их области применения. Методы производства обивочных материалов. Монтаж обивочных материалов.

Безопасные стекла. Состав, строение, свойства безопасных стекол. Типы. Области применения в транспортно-технологических средствах.

### ***Раздел 8. Энергопоглощающие, шумо- и виброзащитные материалы***



Эффект энергопоглощения и его область применения в транспортном машиностроении. Энергопоглощающие материалы в транспортном машиностроении. Энергопоглощающие конструктивные элементы, узлы, детали в транспортном машиностроении.

Шумопоглощающие материалы, классификация, принцип действия. Производство и области применения шумопоглощающих материалов.

Вибропоглощающие материалы, классификация, принцип действия. Производство и области применения вибропоглощающих материалов.

Световозвращающие материалы и их применение

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1.	Конструкционные материалы	Лабораторная работа	2	2
		Практическая работа	4	-
2.	Методы повышения износостойкости деталей	Лабораторная работа	6	2
		Практическая работа	8	1
3.	Кузовные материалы	Лабораторная работа	4	-
		Практическая работа	2	-
4.	Композиционные материалы	Лабораторная работа	4	-
		Практическая работа	4	0,5
5.	Пластмассы. Резины и каучуки	Лабораторная работа	6	-
		Практическая работа	4	1
6.	Лакокрасочные материалы, грунтовки, шпатлевки, клеи	Лабораторная работа	6	2
		Практическая работа	6	2
7.	Интерьерные (обивочные) материалы и безопасные стекла	Лабораторная работа	2	-
		Практическая работа	4	1
8.	Энергопоглощающие, шумо- и виброзащитные материалы	Лабораторная работа	2	-
		Практическая работа	2	0,5
<b>Итого часов:</b>			<b>68</b>	<b>12</b>

### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1.	Конструкционные материалы	изучение теоретического курса	6	14
		подготовка к текущему контролю	4	1
		выполнение контрольной работы	-	4
2.	Методы повышения износостойкости деталей	изучение теоретического курса	16	22
		подготовка к текущему контролю	4	1
		выполнение контрольной работы	-	4
3.	Кузовные материалы	изучение теоретического курса	6	15
		подготовка к текущему контролю	4	-
		выполнение контрольной работы	-	4
4.	Композиционные материалы	изучение теоретического курса	8	16
		подготовка к текущему контролю	4	1
		выполнение контрольной работы	-	4
5.	Пластмассы. Резины и каучуки	изучение теоретического курса	16	24
		подготовка к текущему контролю	4	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	чуки	выполнение контрольной работы	-	3
6.	Лакокрасочные материалы, грунтовки, шпатлевки, клеи	изучение теоретического курса	14	21
		подготовка к текущему контролю	4	2
		выполнение контрольной работы	-	3
7.	Интерьерные (обивочные) материалы и безопасные стекла	изучение теоретического курса	8	16
		подготовка к текущему контролю	4	1
		выполнение контрольной работы	-	3
8.	Энергопоглощающие, шумо- и виброзащитные материалы	изучение теоретического курса	6	14
		подготовка к текущему контролю	4	1
		выполнение контрольной работы	-	3
		<b>Итого часов:</b>	<b>84</b>	<b>178</b>
	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)		19,65	19,5
		<b>Всего часов:</b>	<b>129,65</b>	<b>197,5</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1527-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168565">https://e.lanbook.com/book/168565</a> (дата обращения: 07.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2008. — 648 с. — ISBN 978-5-7038-1860-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106366">https://e.lanbook.com/book/106366</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2006	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Материаловедение и технология металлов : учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. специальностям / Г. П. Фетисов [и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Высшая школа, 2006. - 862 с. : ил. - Библиогр.: с. 849. - ISBN 5-06-004418-1 : 446.09 р.	2006	67 экземпляров в библиотеке УГЛТУ
<b>Дополнительная литература</b>			
4	Иванов, И. А. Поверхность деталей машин и механизмов : учебное пособие для вузов / И. А. Иванов, С. И. Губенко, Д. П. Кононов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-7287-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/173058">https://e.lanbook.com/book/173058</a>	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
5	Филиппов, М. А. Материаловедение в автомобилестроении : учебное пособие / М. А. Филиппов, М. А. Гервасьев, А. С. Жилин. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 310 с. — ISBN 978-5-7996-1399-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/99014">https://e.lanbook.com/book/99014</a> .	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Павлов, А. Ю. Основы газотермического напыления защитных покрытий : учебное пособие / А. Ю. Павлов, В. В. Овчинников, А. Д. Шляпин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0500-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/148362">https://e.lanbook.com/book/148362</a>	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Галимов, Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие для спо / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6587-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/148948">https://e.lanbook.com/book/148948</a>	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие для спо / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-6588-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/148949">https://e.lanbook.com/book/148949</a>	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Лихачева, Л. Б. Композиционные материалы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Б. Лихачева. — Воронеж : ВГУИТ, 2020. — 63 с. — ISBN 978-5-00032-498-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171031">https://e.lanbook.com/book/171031</a>	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Материаловедение [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ по учебной дисциплине "Материаловедение и технология конструкц. материалов" / Б. А. Потехин [и др.] ; Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. технологии металлов. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. - 40 с.	2010	100 экземпляров в библиотеке УГЛТУ
11	Кулик, В. И. Композиционные материалы с металлической матрицей : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/172243">https://e.lanbook.com/book/172243</a>	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
12	Технология конструкционных материалов : метод. указания по выполнению лаб. и практ. работ по дисциплине "Материаловедение и ТКМ" / Н. С. Черемных, В. В. Илюшин, Б. А. Потехин ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2007. - 41 с.	2007	90 экземпляров в библиотеке УГЛТУ

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>).

### Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>)
3. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>)
4. Электронная Интернет - библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
5. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>)
6. Интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.
7. Интернет-сайт Издательского центра «Академия». Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 N 184-ФЗ.
5. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ОПК-1</b> - способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> защита лабораторных и практических работ, выполнение контрольной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенции ОПК-1)

**отлично** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

**хорошо** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

**удовлетворительно** - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

**неудовлетворительно** - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

### Критерии оценивания защиты лабораторных и практических работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1):

#### **зачтено:**

- выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

- выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

- выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**не зачтено** - обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### Критерии оценивания контрольной работы (текущий контроль, формирование компетенций ОПК-1):

**отлично** - работа представлена в срок, выполнены все задания, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, рекомендации и выводы; при защите контрольной работы даны правильные ответы на все вопросы.

**хорошо** - работа представлена в срок, некоторые задания выполнены с незначительными замечаниями; в оформлении, структуре и стиле, нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные выводы; при защите контрольной работы даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя.

**удовлетворительно** – работа представлена в срок, многие разделы контрольной работы имеют значительные замечания; в оформлении, структуре и стиле работы есть недо-

статки; задания выполнено самостоятельно, присутствуют выводы; при защите контрольной работы ответы даны не на все вопросы.

**неудовлетворительно** - работа представлена позже установленного срока, задания выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление задания не соответствует требованиям; при защите не даны ответы на поставленные вопросы.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Контрольная работа (текущий контроль)**

Контрольная работа представляет собой подготовку и представление в виде реферата ответов по каждой из тем практических занятий дисциплины. Преподаватель каждому обучающемуся выдает вариант индивидуального задания, которые содержат вопросы из тем в произвольном сочетании.

##### ***Тема 1. Способы упрочнения и защиты стальных деталей машин***

- 1 Поверхностная закалка деталей машин
- 2 Механическое упрочнение поверхностей
- 3 Химико-термическая обработка
- 4 Поверхностно-пластическая деформация
- 5 Плакирование
- 7 Электрохимические покрытия
- 8 Электродуговая наплавка
- 9 Напыление покрытий из порошковых материалов
- 10 Применение композиционных материалов в транспортном машиностроении
- 11 Общая характеристика и классификация композиционных материалов
- 12 Волокнистые композиционные материалы
- 13 Дисперсно-упрочненные композиционные материалы
- 14 Слоистые композиты

##### ***Тема 2. Пластмассы. Резины. Наноматериалы***

- 1 Основные компоненты, входящие в состав пластмасс. Строение пластмасс. Свойства и классификация пластмасс
- 2 Термопластичные пластмассы в автомобилестроении
- 3 Термореактивные пластмассы в автомобилестроении
- 4 Общие характеристики резин и резинотехнических изделий. Характеристика и виды каучуков. Состав резины. Свойства резины
- 5 Применение резинотехнических изделий в автомобиле- и тракторостроении.
- 6 Резины для изготовления шин: состав, строение и свойства
- 7 Армирование резины. Факторы старения резины
- 8 Хранение и утилизация резинотехнических изделий
- 9 Классификация наноэлементов и наноматериалов
- 10 Перспективы применения наноматериалов в автомобилестроении
- 11 Способы получения конструкционных наноматериалов

##### ***Тема 3. Интерьерные (обивочные) материалы и безопасные стекла. Энергопоглощающие, шумо- и виброзащитные материалы***

- 1 Классификация, состав, структура и свойства обивочных материалов и их области применения. Методы производства обивочных материалов. Монтаж обивочных мате-

- риалов
- 2 Состав, строение, свойства безопасных стекол. Безопасные стекла. Типы. Области применения в транспортно-технологических средствах
- 3 Перспективы развития области создания безопасных стекол. Методы повышения безопасности стекол.
- 4 Шумопоглощающие материалы, классификация, принцип действия
- 5 Производство и области применения шумопоглощающих материалов
- 7 Вибропоглощающие материалы, классификация, принцип действия
- 8 Производство и области применения вибропоглощающих материалов
- 9 Эффект энергопоглощения и его область применения в транспортном машиностроении. Энергопоглощающие материалы в транспортном машиностроении
- 10 Энергопоглощающие конструктивные элементы, узлы, детали в транспортном машиностроении
- 11 Световозвращающие материалы и их применение

#### ***Тема 4. Лакокрасочные материалы, грунтовки, шпатлевки, клеи***

- 1 Лакокрасочные материалы в автомобилестроении
- 2 Эмали
- 3 Грунтовки
- 4 Разбавители и растворители
- 5 Лаки
- 7 Отвердители
- 8 Шпатлевки в машиностроении
- 9 Клеи в автомобилестроении

#### ***Тема 5. Антифрикционные материалы***

- 1 Понятие и теория трения
- 2 Понятие антифрикционность и требования к антифрикционным материалам
- 3 Металлические антифрикционные материалы: баббиты, алюминиевые сплавы
- 4 Металлические антифрикционные материалы: бронзы, цинковые сплавы
- 5 Порошковые антифрикционные материалы
- 6 Неметаллические антифрикционные материалы: на основе древесины, углерода, минералы
- 7 Неметаллические антифрикционные материалы: полимеры
- 8 Изготовление тонкостенных биметаллических вкладышей подшипников
- 9 Изготовление подшипников методами порошковой металлургии и плазменного напыления
- 10 Перспективные антифрикционные материалы. Направления совершенствования

#### ***Тема 6. Фрикционные материалы***

- 1 Область применения, условия работы, виды, свойства фрикционных материалов
- 2 Материалы для сопряженных деталей фрикционных материалов
- 3 Конструкции фрикционных узлов
- 4 Технологии изготовления фрикционных компонентов в узлах трения
- 5 Пути улучшения фрикционных свойств
- 6 Металлические фрикционные материалы
- 7 Асбестокаучуковые фрикционные материалы
- 8 Асбестосмоляные фрикционные материалы
- 9 Органические фрикционные материалы
- 10 Металлокерамические фрикционные материалы

### **Тема 7. Повышение износостойкости машин**

- 1 Самоорганизация в узлах трения
- 2 Избирательный перенос при трении
- 3 Присадки к маслам, повышающие износостойкость
- 4 Присадки к маслам для организации эффекта избирательного переноса
- 5 Понятие износостойкость. Факторы, влияющие на износостойкость
- 6 Конструктивные способы повышения износостойкости
- 7 Технологические способы повышения износостойкости
- 8 Эксплуатационные способы повышения износостойкости
- 9 Износостойкие материалы в автомобилестроении
- 10 Износостойкие покрытия в машиностроении

### **Защита лабораторных и практических работ (текущий контроль)**

Вопросы, на примере лабораторной работы «Исследование пористости и плотности композиционного материала после твердофазного спекания»:

1. Перечислите процессы, протекающие при твёрдофазном и жидкофазном спекании.
2. Как производится выбор температуры спекания?
3. Как влияет атмосфера на ход процесса спекания?
4. Как влияет давление прессования на усадку при спекании?
5. Что является движущей силой процесса спекания? Каков механизм процесса спекания?

### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

Промежуточная аттестация по дисциплине согласно учебному плану проводится в форме зачета. Зачет включает в себя два вопроса из теоретической части курса. Перечень контрольных вопросов к зачету приведен ниже.

1. Основные требования, предъявляемые к группам металлических сплавов для различных условий эксплуатации.
2. Динамические испытания металлов и испытания при переменных нагрузках. Принципиальные схемы. Ударная вязкость, усталость, предел выносливости.
3. Механическое упрочнение поверхностей
4. Поверхностно-пластическая деформация
5. Плакирование
6. Электрохимические покрытия
7. Цементация стали. Термическая обработка цементованных сталей.
8. Азотирование и нитроцементация стали.
9. Поверхностная деталей машин.
10. Легирование сталей, влияние легирующих элементов (Cr, Ni, Si, Mn, Co, Al V, W и т.д.) на свойства сталей.
11. Цементуемые и улучшаемые легированные стали. Коррозионностойкие легированные стали.
12. Легированные стали с особыми свойствами. Пружинные и шарикоподшипниковые стали.
13. Маркировка чугунов. Получение и области применения ковких чугунов.
14. Латунни, маркировка, области применения. Влияние содержания цинка на фазовый состав и механические свойства латуней.
15. Бронзы, маркировка, области применения.
16. Напыление покрытий из порошковых материалов



17. Классификация легированных сталей по равновесной структуре (в отожженном состоянии)
18. Классификация легированных сталей по структуре при нормализации
19. Жаростойкие и жаропрочные стали. Способы повышения жаропрочности сталей. Жаропрочные стали перлитного, мартенситного и аустенитного классов. Нимоники
20. Электродуговая наплавка
21. Применение композиционных материалов в транспортном машиностроении
22. Износостойкость. Пути повышения износостойкости. Группы износостойких сталей.
23. Износостойкие стали: сталь Гадфильда, кавитационно-стойкие стали, графитизированные стали, шарикоподшипниковые стали.
24. Пружинные, коррозионностойкие, литейные, строительные и нестандартные легированные стали. Особенности маркировки, примеры.
25. Структура и свойства полимеров. Классификация полимеров по форме макромолекулы, по полярности, по фазовому состоянию, по поведению при нагревании.
26. Пластмассы их способ получения. Добавки в пластмассы, их назначение. Пластмассы с наполнителями.
27. Термопластичные и термореактивные пластмассы, примеры и области применения.
28. Резины, их характерные свойства, недостатки.
29. Изопреновый, бутадиеновый, кремнийорганический каучуки и резины изготавливаемые из этих каучуков.
30. Процесс вулканизации, основные вулканизаторы. Основные добавки в резины и их назначение.
31. Общая характеристика и классификация композиционных материалов
32. Волокнистые композиционные материалы
33. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы
34. Слоистые композиты
35. Классификация, состав, структура и свойства обивочных материалов и их области применения. Методы производства обивочных материалов. Монтаж обивочных материалов
36. Состав, строение, свойства безопасных стекол. Безопасные стекла. Типы. Области применения в транспортно-технологических средствах
37. Приведите пример применения маслостойких резин?
38. В каких узлах оборудования используются баббиты?
39. Какие реагенты используются для нанесения надписей и рисунков на стекла?
40. Шумопоглощающие материалы, классификация, принцип действия
41. Опишите методы утилизации термопластичных полимеров в производстве тары?
42. Опишите термомеханические свойства аморфных полимерных материалов и приведите температурные пределы эксплуатации полипропилена.
43. Приведите описание установок для экструзии пластмасс.
44. Опишите примеры рационального применения, органического стекла.
45. Рассмотрите особенности физических свойств полимеров и возможности их применения для снижения шума агрегатов.
46. Проанализируйте преимущества использования кремнийорганических стекло-текстолитов в качестве антифрикционных вкладышей в узлы трения.
47. Лакокрасочные материалы в автомобилестроении
48. Эмали
49. Грунтовки
50. Разбавители и растворители
51. Лаки
52. Отвердители

53. Шпатлевки в машиностроении

54. Клеи в автомобилестроении

#### 7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует свободное владение материалом, способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных моделей.
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся свободно владеет материалом, способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных моделей.
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством владеть материалом, ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных моделей.
Низкий	Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способностей владеть материалом, не способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных моделей.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

**Самостоятельная работа** – планируемая учебная, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов). Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Конструкционные и защитно-отделочные материалы» направления 23.05.01 **основными видами самостоятельной работы** являются:

- изучение теоретического курса;
- подготовка к текущему контролю;
- выполнение контрольной работы (для заочного отделения);
- подготовка к экзамену.

**Изучение теоретического курса** включает в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной периодической и научной информации;
- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет».

**Подготовка к текущему контролю** заключается в повторении материала лекций, практических и лабораторных работ с целью успешных ответов на контрольные вопросы и защиты отчетов.

**Выполнение контрольной работы** представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала. Контрольная работа состоит из ответов на вопросы по каждому из разделов дисциплины.

**Подготовка к промежуточной аттестации** (экзамен) предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- изучение отчетов по лабораторным работам и конспектов практических занятий.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle;
- Лабораторные и практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационного мультимедийного оборудования, ПЭВМ, комплекта электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, тематические иллюстрации и плакаты.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений

достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение лабораторных, практических и домашних расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD, КОМПАС – 3D.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Стационарная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещения для практических и лабораторных занятий	<p>- Лаборатория металловедения и термической обработки (ауд. 2-215, 2-217, 128 м<sup>2</sup>, 48 посадочных мест): микроскопы МИМ-7, ПОЛАМ Р-312; печи муфельные SNOL 8,2/110 (3 шт.); полировальный станок для шлифов; твердомеры Виккерс ТП-7р-1; Роквелл ТК-14-250; Бринелль тип ТБ, микротвердомер ПМТ-3, демонстрационные стенды и плакаты</p> <p>- Лаборатория литья (ауд. 2-113, 72 м<sup>2</sup> 24 посадочных места): шахтные нагревательные печи с нагревом до 900 °С (3 шт.), печь Таммана с нагревом до 1600 °С (1 шт.), камерная промышленная печь Н30 с нагревом до 1000 °С, комплект оснастки для изготовления литейных форм и последующей их заливки цветными сплавами, комплект демонстрационных изделий, полученных разными способами литья и другие иллюстрационные материалы;</p> <p>- Лаборатория сварки (ауд. 2-116, 54 м<sup>2</sup>, 30 посадочных мест): сварочные посты стандартные (2 шт.); источники постоянного и переменного тока (4 шт.); машина точечной сварки модель ПМТ 604 (1 шт.); печь для диффузионной сварки в вакууме и для других тепловых обработок (СШВЛ 1.25/24) с нагревом до температуры 1500 °С, электродных материалов; иллюстрированные стенды, модели;</p> <p>- Лаборатория обработки металлов резанием (ауд. 2-106, 2-108, 2-110, общая площадь 216 м<sup>2</sup>, 30 посадочных мест): токарные универсальные станки (7 шт.); фрезерные станки разных моделей (3 шт.); сверлильные станки 2М112 и 2Г125 (2 шт.); плоскошлифовальный станок 3Г71 (1 шт.); круглошлифовальный станок 3А110В (1 шт.); строгальный станок (1 шт.); фрезерный станок с ЧПУ 6Б76ПФ2 (1 шт.); заточные станки 3Б634 (2 шт.). Комплект приспособлений (тиски, патроны, оправки, крепеж и др.), а также достаточный по номенклатуре и объему набор режущего и мерительного инструмента</p>
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет, ЭИОС университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования