

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт физико-математического образования,  
информационных и обслуживающих технологий  
Кафедра технологий производства и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-математического образования,  
информационных и обслуживающих технологий

Горбенко Е. Е.  
2021 г.



Приложение к рабочей программе учебной дисциплины  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**Резанье материалов**

Направление подготовки – 44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль подготовки – Технология  
Квалификация выпускника – бакалавр  
Форма обучения – очная, заочная  
Курс – 3 курс (6 семестр / 9 триместр)

Разработчики:  
старший преподаватель кафедры  
технологий производства и  
профессионального образования  
ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»  
Лесовец Елена Владимировна,

и.о. заведующего кафедрой технологий  
производства и профессионального образования

Сердюкова Е.Я.  
«14» апреля 2021 г.

Луганск, 2021

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в предметной области «Технология» (ПК-2);
- способен конструировать содержание образования и реализовывать образовательный процесс в предметной области «Технология» в соответствии с нормативными документами, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся (ПК-3).

### 1.2. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1. Основы резания материалов	УК-1, ОПК-8, ПК-2, ПК-3	Дополнение лекционных конспектов. Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение заданий самостоятельной работы. Разработка презентации.
Раздел 2. Физика процесса резания и формирование характеристик обработанной поверхности		
Раздел 3. Особенности основных процессов резанья и режущий инструмент		
Промежуточная аттестация	УК-1, ПК-2	зачет (письменный)

### 1.3. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
УК-1, ОПК-8, ПК-2, ПК-3	<b>знать:</b> основные виды обработки резанием; обрабатываемые станки и их классификацию; виды и материалы обрабатываемого инструмента; установку инструмента и способы его наладки; правила выполнения операций обработки; технологию изготовления изделий из металла; правила безопасности при обработке металла ручным инструментом и на станках; основные сведения о графическом изображении операций обработки; <b>уметь:</b> определять материалы по внешним признакам; готовить

	инструмент к работе, выполнять ним обработку материалов; выполнять операции по подготовке станочного оборудования к работе; разрабатывать технологию и изготавливать изделия; <b>владеть:</b> навыками работы со станочным оборудованием; навыками проектно-технологической деятельности; безопасными приемами обработки древесины и формообразования металлов; навыками использования измерительного инструмента.
--	---

#### 1.4. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов
разработка и защита презентации	5
выполнение и защита лабораторных работ	30
выполнение заданий самостоятельной работы	25
зачет	40
<b>Итого:</b>	<b>100</b>

#### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но	

		пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### **2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)**

#### **Темы для подготовки мультимедийных презентаций:**

1. Основные понятия, термины и определения теории резания материалов, и режущий инструмент.
2. Физические явления во время резки металлов.
3. Динамика процесса резанья.
4. Тепловые явления при формообразовании.
5. Износ и стойкость режущего инструмента.
6. Формирование характеристик обработанной поверхности детали в процессе резанья.
7. Особенности основных процессов лезвийной обработки резаньем.
8. Процессы абразивной обработки.
9. Инструмент для обработки отверстий. Типы, конструкции и выбор.
10. Резцы общего и специального назначения.
11. Конструкции и внедрение сменных многогранных пластин.
12. Фрезы. Типы, конструкции и выбор.
13. Инструмент для формирования резьб.
14. Абразивный инструмент.

#### **1 Рекомендации к выполнению заданий самостоятельной работы**

*Цель самостоятельной работы* – систематизация и закрепление знаний, полученных на лекционных и лабораторных занятиях по резанию материалов, формирование у студентов навыков выполнения типовых расчетов.

Отчет по самостоятельной работе должен иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (решение типовых задач по номеру варианта, указанному преподавателем);
- заключение;
- список использованной литературы.

Самостоятельная работа оформляется на одной стороне стандартного листа А4. Текст следует печатать через полтора интервала, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт TimesNewRoman 14 пт.

Страницы отчета по самостоятельной работе нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включается в общую нумерацию работы. Номер страницы проставляется в правом углу верхнего поля листа, на титульном листе и оглавлении номер страницы не ставится.

Помимо расчетной части контрольная работа содержит конспектирование 2–3 теоретических вопросов (их номера и количество

определяются преподавателем). Контрольная работа сопровождается презентацией по теоретической части, содержащей не менее 15 слайдов, включая титульный и заключительный. Титульный лист контрольной работы оформляется в соответствии с *Приложением* и подписывается обучающимся и преподавателем.

В структуру индивидуальной работы необходимо включить:

1. Оглавление с указанием названий разделов. Кроме этого в оглавлении включают структурные компоненты: введение, заключение и список использованных источников. Введению, заключению и списку использованной литературы номера не присваиваются.

2. Введение, которое является третьей страницей контрольной работы. Введение должно содержать следующую информацию: обоснование актуальности изучаемого материала, цель и задачи контрольной работы. Введение не следует перегружать общими рассуждениями, в нем должны содержаться сведения, непосредственно относящиеся к теме работы.

3. Основной текст, включающий выполнение расчетных заданий, указанных преподавателем.

4. Библиографическое описание источников, использовавшихся в процессе конспектирования теоретических вопросов и разработки мультимедийной презентации.

При оформлении заголовков работы следует учитывать следующие требования:

- заголовки разделов печатаются в центре симметрично тексту жирными заглавными буквами. Переносы слов в заголовках не допускаются и точка в конце не ставится;

- расстояние между текстом и заголовком должно составлять один интервал;

- заголовки введения, разделов, заключения, списка литературы начинаются с нового листа, заголовки подразделов – на том же листе, где заканчивается предыдущий подраздел. Заголовки подразделов выделяются жирным шрифтом, нумеруются арабскими цифрами, через точку в порядке раздела (например, п. 2.1).

В качестве источников могут быть использованы учебники, учебные пособия, статьи в специальных изданиях, научные публикации, материалы ИНТЕРНЕТ. Все используемые источники тщательно прорабатываются и конспектируются студентом в соответствии с указанным вариантом работы.

Окончательно оформленную работу необходимо предоставить для проверки и оценивания не позднее, чем за неделю до официально установленного срока сдачи зачета. Успешно сданная работа является допуском к текущему контролю.

## 2 Задания к самостоятельной работе студентов

### Задание для самостоятельного выполнения № 1

Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению. В каких из этих сталей малое содержание углерода? Укажите, какие из приведенных сталей относятся к низколегированным.

Расшифруйте марку чугуна и укажите вид графита. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов. Укажите области применения указанных марок. Исходные данные к заданию принять по табл. 1 в соответствии с номером варианта.

Таблица 1 – Исходные данные к заданию 1

№	стали	чугуны	цветные сплавы
1	Ст0; 08кп; 10ХСНД	СЧ15	АМц; БрОФ6,5-0,4; Д6
2	А12; ШХ4; Р18	ВЧ35	АК7; БрО17Ц4С4; Л90
3	А20; ШХ6; 7ХГ2ВМ	КЧ30-6	Д1; Б88; БрО8Н4Ц2
4	10; 15ХСНД; У8	СЧ25	АМг0,5; Л96; БрОФ6,5-0,15
5	Ст1пс; А30; 5Х2МН	ВЧ40	АК9; ЛО90-1; Б83
6	ШХ9; У9; Р6М5	КЧ33-8	АМг1; ЛЦ14К3С3; БрОФ7-2
7	Ст1сп; 20ХГР; У10	СЧ30	АК12; Л85; Б83С
8	20; 4Х3ВМФ; Р6М3	ВЧ45	Д16; ЛЦ23А6Ж3Мц2; Б16
9	Ст2кп; ШХ8; Р6М5	КЧ35-10	БрО6Ц6С3; Л60; Б83
10	25; А12; 25ХГТ	СЧ35	АМг3,5; АК9; Д16
11	Ст2; 25ХГМ; ШХ15	ВЧ50	Л66; ЛЦ40С; БрОЦС4-4-4
12	У12; 9Х5ВФ; Р18Ф2	КЧ37-12	АК5М2; Д19; ЛЦ40Мц1,5
13	Ст2; 30ХГ; Р18Ф2К8	СЧ15	АМг4,5; БрАЖ9-4; Б83С
14	ШХ4; У13; 9Г2Ф	ВЧ60	АМг4; БрО3Ц12С5; БКА
15	Ст3; 12ХН3А; ШХ15	КЧ45-7	АК12; Д18; ЛЦ36Мц2О2С2

### Задание для самостоятельного выполнения № 2

Определить фактическую скорость точения заготовки из стали 40Х (штамповка) с пределом прочности  $\sigma = 900$  МПа твердостью НВ. Общий припуск на обработку (на диаметр)  $h$ , диаметр заготовки  $D$ , диаметр детали (после обработки)  $d$ , длина обрабатываемой поверхности  $l$ . Требуемая шероховатость поверхности  $Ra = 2,5$  мкм, станок – 1К62. Исходные данные к заданию принять по табл. 2 в соответствии с номером варианта.

Таблица 2 – Исходные данные к заданию 2

№ варианта	Твердость НВ	Припуск $h$ , мм	$D$ , мм	$d$ , мм	$l$ , мм
1	220	6	90	85	150
2	201	7	95	90	155
3	205	8	90	86	160
4	210	6	85	80	150
5	195	7	80	75	155
6	180	8	90	85	160
7	175	6	95	88	150

8	170	7	98	92	155
9	179	8	85	81	60
10	173	6	87	84	150
11	184	7	90	86	155
12	190	8	92	85	160
13	194	6	94	90	150
14	200	7	95	87	155
15	202	8	92	90	160

### Задание для самостоятельного выполнения № 3

На вертикально-сверлильном станке модели 2А135 производится рассверливание отверстия под последующую обработку. Обработка производится с применением смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ).  
Материал заготовки: чугун серый, отверстие глухое, используется вертикально-сверлильный станок мод. 2А135. Исходные данные для расчета выбрать из табл. 3.

Таблица 3 – Исходные данные для расчета

№ вар.	Твердость НВ	$D$ , мм	$d$ , мм	$l$ , мм
1	220	30	25	50
2	201	35	28	55
3	205	40	35	60
4	210	45	35	50
5	195	40	30	55
6	180	40	25	60
7	175	35	25	50
8	170	38	28	55
9	179	35	28	60
10	173	37	30	50
11	184	40	32	55
12	190	42	30	60
13	194	44	34	50
14	200	45	34	55
15	202	42	32	60



### Задание для самостоятельного выполнения № 4

Выполнить расчет режима резания аналитическим способом согласно заданного варианта. В процессе расчета необходимо выбрать шлифовальный круг, назначить режим резания; определить основное время. Данные для расчета взять из табл. 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчета

№ п/ п	Материал заготовки и свойства	Вид обработки и шероховатость, мкм	Размер шлифуемой поверхности, мм	Припуск на сторону , мм	Количество одновременн о обрабатываемых деталей	Модель станка
1	2	3	4	5	6	7
1	Сталь 45ХН закаленная, HRC45	Конечная, $R_a = 0,8$	$D = 60h8$ $l = 240$	0,22	1	3М131
2	Сталь 40Х не закаленная	Конечная, $R_a = 0,4$	$D = 55h7$ $l = 40$	0,15	1	3М131
3	Серый чугун СЧ30, HB220	Предварит. $R_a = 1,6$	$D = 120H8$ $l = 140$	0,25	1	3К228 В
4	Серый чугун СЧ15, HB190	Конечная, $R_a = 0,8$	$D = 80H7$ $l = 60$	0,2	1	3К228В
5	Сталь 12Х18Н9Т	Предварит., $R_a = 1,6$	$B = 250$ $l = 300$	0,4	2	3П722
6	Сталь 40Х закаленная, HRC52	Конечная, $R_a = 0,4$	$D = 55H7$ $l = 50$	0,18	1	3К228В
7	Сталь 47А закаленная, HRC60	Конечная, $R_a = 0,8$	$B = 200$ $l = 300$	0,25	6	3П722
8	Серый чугун СЧ20, HB200	Предварит., $R_a = 1,6$	$B = 280$ $l = 650$	0,5	1	3П722
9	Бронза Бр АЖН 10-4 HB170	Конечная, $R_a = 0,8$	$D = 45h7$ $l = 120$	0,2	1	3М131
10	Сталь 40 закаленная, HRC35	Конечная, $R_a = 0,4$	$D = 84h7$ $l = 300$	0,1	1	3М131
11	Сталь Ст5	Предварит., $R_a = 1,6$	$D = 120h8$ $l = 48$	0,25	1	3М131

12	Сталь 45Х закаленная, HRC45	Конечная, $R_a = 0,8$	$D = 85H7$ $l = 60$	0,18	1	3П722
13	Сталь 40ХНМА закаленная, HRC55	Конечная, $R_a = 0,8$	$B = 120$ $l = 270$	0,2	6	3П722
14	Латунь ЛМцЖ 52- 4-1	Предварит., $R_a = 1,6$	$D = 120H8$ $l = 80$	0,25	1	3К228В
15	Сталь 48А закаленная, HRC60	Конечная, $R_a = 0,4$	$D = 80H7$ $l = 70$	0,15	1	3К228В

### **Задания к лабораторным работам:**

Контроль работы студентов на лабораторных занятиях реализуется в виде защиты выполненной на занятии лабораторной работы измерительного характера.

#### **Лабораторная работа № 1 ИЗУЧЕНИЕ ТИПОВ ТОКАРНЫХ РЕЗЦОВ**

##### **Контрольные вопросы:**

1. Приведите классификацию резцов по типу станка.
2. Дайте классификацию резцов по виду обработки.
3. Приведите классификацию резцов по конструкции рабочей части.
4. Как различают резцы по направлению подачи?
5. Назовите основные конструктивные элементы токарного резца.

#### **Лабораторная работа № 2 ИЗУЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ТОКАРНОГО РЕЗЦА**

##### **Контрольные вопросы:**

1. Что понимают под геометрией режущей части резца?
2. В каких секущих плоскостях изучают геометрию резца?
3. Что называется главными углами резца, как они обозначаются?
4. Что называется вспомогательными углами резца, как они обозначаются?
5. Опишите назначение геометрических параметров резца.

#### **Лабораторная работа № 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СТРУЖКООБРАЗОВАНИЯ**

##### **Контрольные вопросы:**

1. Какие методы применяют при изучении процесса стружкообразования?
2. Назовите известные вам виды стружек.
3. Как образуется сливная стружка?
4. Что называется текстурой стружки и наростом?
5. Какова роль наростообразования в процессе резанья металлов?

#### **Лабораторная работа № 4 ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА И СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТОВ**

##### **Контрольные вопросы:**

1. Что понимают под стойкостью режущего инструмента?
2. Назовите основные виды износа инструмента.
3. Какие силы действуют на инструмент в процессе резанья?
4. Опишите физическую природу износа инструмента.
5. Назовите способы повышения износостойкости инструмента.

**Лабораторная работа № 5**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАБОТАННОЙ**  
**ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ В ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ**

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите основные характеристики качества поверхности детали.
2. Что называется шероховатостью поверхности и как она оценивается?
3. Опишите подходы к повышению качества обрабатываемой поверхности при лезвийной обработке.
4. Опишите влияние режима резания и параметров инструмента на качество обработки поверхности.
5. Опишите влияние условий обработки на физико-механические свойства поверхностного слоя детали.

**2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (письменный зачет)**

1. Роль обработки резанием в технологиях изготовления деталей.
2. Цель и задачи изучения курса «Теория резания».
3. Понятие о системном подходе к анализу процесса резания.
4. Основные особенности процесса резания.
5. Исследования выдающихся ученых в области развития теории резания.
6. Классификация относительных движений инструмента и детали при существующих методах обработки.
7. Определение обрабатываемой, обработанной поверхности и поверхности резания при основных видах обработки.
8. Классификация и особенности видов резания.
9. Основные элементы режущих частей инструментов.
10. Режущий клин инструмента и его основные характеристики.
11. Определения координатных плоскостей для статической системы координат.
12. Определения геометрических параметров токарных резцов и основные схемы.
13. Отличие определения геометрических параметров режущих частей инструментов для кинематической системы координат.
14. Основные факторы, влияющие на изменение геометрии режущего инструмента.
15. Формы режущих частей токарных резцов для различных инструментальных материалов.
16. Влияние условий резания на форму и геометрию режущего инструмента.
17. Даты определения основных элементов резки и формулы их вычисления.
18. Формулировки параметров срезаемого слоя.

19. Примеры влияния геометрии режущего инструмента на параметры процесса резанья.
20. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
21. Классификация инструментальных материалов.
22. Основные физико-механические характеристики углеродистых сталей и их использование.
23. Основные марки, характеристики и использования низколегированных сталей.
24. Химический состав, физико-механические свойства и области применения быстрорежущих сталей.
25. Влияние различных легирующих элементов на физико-механические характеристики быстрорежущих сталей?
26. Применение быстрорежущих сталей, полученных методами порошковой металлургии.
27. Группы твердых сплавов по химическому составу.
28. Основные физико-механические характеристики твердых сплавов и области их рационального использования.
29. Классификация твердых сплавов по ISO.
30. Основные преимущества и недостатки керамики и керметов.
31. Свойства природных и искусственных алмазов, основные марки и их использование.
32. Классификация сверхтвердых поликристаллических материалов.
33. Основные физико-механические характеристики сверхтвердых поликристаллических материалов.
34. Предпочтительные инструментальные материалы при обработке сталей, чугунов, цветных металлов.
35. Инструментальные материалы при обработке высокопрочных материалов в закаленном состоянии.
36. Основные характеристики абразивного инструмента.
37. Выбор зернистости, связи, твердости и структуры шлифовальных кругов?
38. Характеристики шлифовального круга для обработки высокопрочной стали с высокими требованиями к качеству обработанных поверхностей.
39. Характеристики шлифовального круга для получистовой обработки серого чугуна.
40. Примеры маркировки шлифовки абразивных кругов.
41. Требования к износостойким покрытиям.
42. Выбор износостойких покрытий для обработки различных материалов и условий резания.
43. Методы исследования процесса резания.
44. Влияние условий обработки на типы стружек, которые возникают при резаньи?
45. Процесс образования сливной стружки.

46. Механика образования сливной стружки при единой условной плоскости сдвига.

47. Определения величин абсолютного и относительного смещения, угла сдвига.

48. Методика расчета скорости схода стружки вдоль передней поверхности.

49. Условия и механизм образования нароста.

50. Влияние режима резанья, геометрии режущего инструмента и свойства обрабатываемых деталей на условия образования нароста.