

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 29 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/программа подготовки Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРП, час.	СР, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	4, 288	18	18	-	18	207	Экзамен (27ч)
Итого	4, 288	18	18	-	18	207	Экзамен (27ч)

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству.
Ц2	Подготовка выпускников к <i>производственно технологической</i> , обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых материалов, технологий, оборудования, востребованных на региональном и отечественном рынке.
Ц3	Подготовка выпускников к эффективному использованию и <i>интеграции знаний в области фундаментальных наук</i> для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.
Ц4	Подготовка выпускников к <i>самообучению</i> и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному <i>самосовершенствованию</i> .

Цель освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» состоит в ознакомлении студентов с методами создания изделий из современных материалов на современном оборудовании в заданных производственных условиях.

Задачи:

- показать классификацию и свойства металлов и сплавов, применяемых в машиностроении.
- ознакомить с основами металлургического производства черных и цветных металлов.
- изучить основы технологии формообразования заготовок литьем и пластическим деформированием.
- ознакомятся с физическими основами и способами получения сварных и паяных соединений.
- изучить теоретические основы компьютерных технологий, применяемых в машиностроении;
- освоить основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой.
- изучить основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин по направлению Б1.В.02.

Пререквизиты дисциплины: Химия, Материаловедение.

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами**

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
	4 семестр									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Предшествующие дисциплины</b>										
1. Химия.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Материаловедение.	+	+	+				+	+	+	

Последующие дисциплины									
1. Основы технологии машиностроения.				+	+	+	+	+	+
2. Технология машиностроения.				+	+	+	+	+	+
3. Проектирование пресс-форм и штампов				+	+	+	+		
4. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.05:

**Р1, Р2, Р4, Р5, Р6, Р7** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>ОПК-1</i>	<i>частичный</i>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию конструкционных материалов и способы получения из них изделий;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать классификацию и свойства конструкционных материалов;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами выбора конструкционных материала по его физико-механическим свойствам;</li> </ul>
<i>ПК-1</i>	<i>частичный</i>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию металлов и сплавов по составу, качеству и назначению;</li> <li>- строение и свойства материалов и происходящие изменения в условиях их производства;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать сплавы на основе железа;</li> <li>- анализировать марки сплавов на основе железа с целью примерного определения их химического состава и свойств;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методом определения структуры сплава по диаграмме состояния сплавов;</li> <li>- приемами определения сплава по его химическому составу;</li> </ul>
<i>ПК-4</i>	<i>частичный</i>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические процессы получения черных и цветных сплавов, способы получения чугунов и сталей, виды производств;</li> <li>- технологические процессы получения фасонных отливок различными способами литья;</li> <li>- механические и физические основы обработки металлов давлением;</li> </ul>

		<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать физико-химические процессы доменной плавки;</li> <li>- выбирать положение отливки в форме, назначать плоскость разъема модели и формовочные уклоны модели, чертить эскиз литейной формы в сборе;</li> <li>- исследовать характер влияния степени пластической деформации на свойства металлов;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами разработки технологической схемы производства стали;</li> <li>- методами подбора технологических способов производства цветного сплава;</li> <li>- методами рационального расположения отливки в форме при заливке;</li> <li>- методикой определения напряжений в материалах;</li> </ul>
<i>ПК-16</i>	<i>частичный</i>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы получения заготовок методами пластического деформирования: прокаткой, прессованием, волочением, ковкой, применяемое оборудование и инструмент;</li> <li>- виды и области применения различных технологий термической обработки;</li> <li>- технологические возможности процессов сварки плавлением и давлением, режимы сварки, оборудование различных видов сварки);</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать заготовки, получаемые давлением и рассчитывать размеры конструктивных параметров заготовок-поковок;</li> <li>- анализировать влияние термической обработки на структуру и свойства углеродистых сталей;</li> <li>- разрабатывать технологический процесс ручной дуговой сварки;</li> </ul> <p><i>владеть.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчёта параметров обработки металлов давлением;</li> <li>- методикой выбора режимов термической обработки различных материалов;</li> <li>- навыками расчета параметров технологического процесса сварки;</li> </ul>
<i>ПК-20</i>	<i>частичный</i>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общую классификацию видов обработки сплавов резанием (точение, сверление, фрезерование, шлифование, протягивание, способы чистовой обработки и др.), применяемые оборудование и инструмент;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технологические карты токарной обработки;</li> </ul>

		<p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методикой и навыками расчета режимов резания различных методов обработки.</li></ul>
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП	СР		
1	Строение конструкционных материалов.	4	1-2	2	2	-	2	23	2 / 50	Рейтинг контроль № 1
2	Производство черных и цветных металлов.	4	3-4	2	2	-	2	23	2 / 50	
3	Технология получения отливок.	4	5-6	2	2	-	2	23	2 / 50	
4	Физические основы пластической деформации. Элементы теории обработки металлов давлением.	4	7-8	2	2	-	2	23	2 / 50	Рейтинг контроль № 2
5	Основы технологических процессов прокатки, прессования, волочения, ковки.	4	9-10	2	2	-	2	23	2 / 50	
6	Обработка заготовок на металлорежущих станках.	4	11-12	2	6	-	2	23	4 / 50	
7	Технологии термической обработки.	4	13-14	2	-	-	2	23	1 / 50	Рейтинг контроль № 3
8	Технология сварочного производства.	4	15-16	2	2	-	2	23	2 / 50	
9	Изготовление деталей из композиционных материалов.	4	17-18	2	-	-	2	23	1 / 50	
Наличие в дисциплине КЛ/КР		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине				18	18		18	207	18 / 50	Экзамен (27ч.)

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Строение конструкционных материалов.

Конструкционные материалы в машиностроении. Строение конструкционных материалов.

Тема 2. Производство черных и цветных металлов.

Современное металлургическое производство и его продукция. Производство чугуна.

Тема 3. Технология получения отливок.

Изготовление отливок в песчаных формах.

Тема 4. Физические основы пластической деформации. Элементы теории обработки металлов давлением.

Механизмы пластической деформации. Напряженное состояние в точке тела. Схемы деформированного состояния.

Тема 5. Основы технологических процессов прокатки, прессования, волочения,ковки.

Сущность и основные виды прокатки. Виды и основные характеристики прессования. Сущность, виды и показатели деформации процесса волочения. Сущность процессаковки, основные операцииковки.

Тема 6. Обработка заготовок на металлорежущих станках.

Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы.

Тема 7. Технологии термической обработки.

Отжиг первого рода. Закалка. Химико-термическая обработка стали.

Тема 8. Технология сварочного производства.

Физико-химические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка. Электрошлаковая сварка.

Тема 9. Изготовление деталей из композиционных материалов.

Характеристика композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Тема 1 Строение конструкционных материалов.

Содержание практических занятий: Изучение классификации и маркировки сталей и чугунов.

Тема 2 Производство черных и цветных металлов.

Содержание практических занятий: Изучение процесса выплавки чугуна в доменной печи.

Тема 3 Технология получения отливок

Содержание практических занятий: Изготовление литейной формы для литья в песчаные формы.

Тема 4 Физические основы пластической деформации. Элементы теории обработки металлов давлением.

Содержание практических занятий: Изучение процесса получения заготовки штамповкой.

Тема 5 Основы технологических процессов прокатки, прессования, волочения,ковки.

Содержание практических занятий: Проектирование заготовки-поковки.

Тема 6 Обработка заготовок на металлорежущих станках.

Содержание практических занятий: Токарная обработка деталей машин. Разработка плана токарной обработки на станке с ЧПУ. Фрезерная обработка деталей машин.

Тема 7 Технологии термической обработки.

Практических занятий не предусмотрено.

Тема 8 Технология сварочного производства.

Содержание практических занятий: Разработка технологической операции ручной электродуговой сварки.

Тема 9 Изготовление деталей из композиционных материалов.

Практических занятий не предусмотрено.



Раздел (тема) дисциплины	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа студентов				
	Лекции		Практические занятия		Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинг-контролю		Выполнение контрольных заданий		
	Темы	ч	Темы	ч	Темы	СРП, ч	СР, ч	СРП, ч	СР, ч
1. Строение конструкционных материалов.	– Конструкционные материалы в машиностроении. – Строение конструкционных материалов.	2	Изучение классификации и маркировки сталей и чугунов.	2	– Строение сплавов. – Основные свойства металлов и сплавов. – Методы исследования строения металлов и сплавов и их свойств.	1	10	1	13
2. Производство черных и цветных металлов.	– Современное металлургическое производство и его продукция. – Производство чугуна.	2	Изучение процесса выплавки чугуна в доменной печи.	2	– Производство стали. – Производство цветных металлов.	1	10	1	13
3. Технология получения отливок.	Изготовление отливок в песчаных формах.	2	Изготовление литейной формы для литья в песчаные формы.	2	– Выбор положения бесстержневой отливки в форме. – Формообразование отливки в условиях единичного и массового производства. – Улучшение технологичности отливки, выбор припусков на ее механическую обработку.	1	10	1	13
4. Физические основы пластической деформации. Элементы теории обработки металлов давлением.	– Механизмы пластической деформации. – Напряженное состояние в точке тела. – Схемы деформированного состояния.	2	Изучение процесса получения заготовки штамповкой.	2	– Пластичность металлов и факторы, влияющие на нее. – Условие пластичности. – Основные законы пластической деформации. – Внешнее трение.	1	10	1	13

5. Основы технологических процессов прокатки, прессования, волочения, ковки.	– Сущность и основные виды прокатки. – Виды и основные характеристики прессования. – Сущность, виды и показатели деформации процесса волочения. – Сущность процессаковки, основные операции ковки.	2	Проектирование заготовки-поковки.	2	– Оборудование и инструмент для прокатки. – Оборудование и инструмент для прессования. – Оборудование и инструмент для волочения. – Оборудование и инструмент для ковки.	1	10	– Определение величины среднего обжатия при продольной прокатке. – Определение отношения числа оборотов валков двух клетей непрерывного стана. – Расчет рабочих диаметров валков.	1	13
6. Обработка заготовок на металлорежущих станках.	– Обработка заготовок на станках токарной группы. – Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. – Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы.	2	Токарная обработка деталей машин. Разработка плава токарной обработки на станке с ЧПУ. Фрезерная обработка деталей машин.	6	– Обработка заготовок протягиванием. – Обработка заготовок на станках фрезерной группы. – Шлифование. – Финишная обработка поверхности. – Качество и методы оценки качества обработанных поверхностей деталей машин. – Точность изготовления деталей машин.	1	10	– Расчет режимов резания при фрезеровании. – Расчет режимов резания при шлифовании. – Расчет режимов резания при сверлении.	1	13
7. Технологии термической обработки.	– Отжиг первого рода. – Закалка. – Химико-термическая обработка стали.	2	-	0	– Отжиг второго рода. – Старение и отпуск. – Цементация и азотирование стали.	1	10	– Выбор режимов термической обработки стали. – Выбор режимов термической обработки цветных металлов. – Выбор термообработки в зависимости от химического состава сталей.	1	13
8. Технологии сварочного производства.	– Физико-химические основы получения сварного соединения. – Дуговая сварка. – Электродшлаковая сварка.	2	Разработка технологической операции ручной электродуговой сварки.	2	– Сварка плазменной струей. – Контактная сварка. – Сварка трением. – Ультразвуковая сварка. – Холодная сварка. – Контроль качества сварных соединений.	1	10	– Расчет параметров электродуговой сварки. – Расчет параметров контактной сварки.	1	13

9. Изготовление деталей из композиционных материалов.	— Характеристика композиционных материалов. — Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.	2	-	0	— Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. — Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. — Изготовление деталей из резиновых материалов.	1	10	— Характеристика композиционных материалов. — Определение содержания волокнистых наполнителей в конструкционных материалах. — Расчёт удельной прочности перспективных композиционных материалов.	1	13
---	---	---	---	---	---	---	----	--	---	----

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема №2);*
- *Групповая дискуссия (тема №4);*
- *Тренинг (тема №4);*
- *Анализ ситуаций (тема №8);*
- *Разбор конкретных ситуаций (тема №6).*

### Методы активного и практического (экспериментального) обучения

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Вопросы для рейтинг-контроля №1

1. Поясните общую классификацию конструкционных материалов.
2. Что такое кристаллическая решетка? Какие типы кристаллических решеток характерны для металлов?
3. На какие виды подразделяются дефекты кристаллической решетки?
4. В каких видах могут быть получены сплавы при кристаллизации?
5. В чем заключается правило фаз?
6. Какие сплавы железа применяют в машиностроении?
7. Поясните диаграмму состояния железо-углерод (Fe-Fe<sub>3</sub>C).
8. Какие свойства материалов относятся к физическим и механическим?
9. Как определяют физические и механические свойства материалов?
10. Перечислите основные технологические свойства материалов.
11. Какие свойства относятся к эксплуатационным свойствам материалов?
12. Какие методы исследований применяют для определения строения металлов и сплавов и их свойств?
13. Что представляет собой современное металлургическое производство?
14. В чем сущность процесса получения чугуна в доменной печи?
15. На какие виды подразделяется чугун в зависимости от формы выделения углерода и строения металлической основы?
16. Как влияют примеси на свойства чугуна?
17. Перечислите и дайте характеристику основным способам получения стали.
18. По каким признакам классифицируют стали?
19. Как классифицируют цветные металлы и сплавы?
20. Перечислите и дайте характеристику основным способам получения цветных металлов.
21. Какие операции включает технологический процесс производства отливок в песчаных формах?

22. Перечислите и дайте характеристику технологиям изготовления литейных форм и стержней.
23. Какие существуют специальные методы литья, области их применения?

### **Вопросы для рейтинг-контроля №2**

1. Какое строение характерно для металлов?
2. Поясните процесс деформации монокристаллов.
3. В чем особенности процесса деформации поликристалла?
4. Что такое пластичность, какие факторы влияют на пластичность металлов при обработке давлением?
5. Как влияет пластическая деформация на структуру и свойства металлов?
6. Нарисуйте и поясните схему напряженного состояния в точке тела.
7. Какие напряжения относятся к главным нормальным и касательным?
8. В чем заключается условие пластичности?
9. Поясните основные законы пластической деформации.
10. Какие виды трения различают при обработке металлов давлением?
11. В чем сущность процесса прокатки?
12. Какие виды прокатки существуют?
13. Как классифицируются прокатные станы?
14. Какой инструмент применяется при прокатке?
15. Что такое прессование, сущность процесса?
16. Перечислите основные характеристики процесса прессования.
17. Какие существуют виды прессования?
18. Какое оборудование используется при прессовании?
19. В чем сущность процесса волочения?
20. Какие виды волочения существуют?
21. Какое оборудование используется при волочении?
22. Какой инструмент используется при волочении?
23. В чем сущность процессаковки?
24. Перечислите основные операцииковки.
25. Какое оборудование используется дляковки?
26. Какой инструмент используется приковки?

### **Вопросы для рейтинг-контроля №3**

1. Для чего применяется отжиг первого рода?
2. Какие различают разновидности отжига первого рода?
3. В чем особенности отжига второго рода?
4. Что такое закалка, какие виды закалки существуют?
5. Что такое старение, области применения?
6. Как изменяются свойства сплавов при старении?
7. Что такое отпуск? Какие структурные изменения происходят при отпуске сталей?
8. В чем сущность химико-термической обработки сталей?
9. Что такое цементация сталей, для чего она проводится?
10. Что такое азотирование, область его применения?
11. Что такое сварка, что влияет на свариваемость материалов?
12. В чем сущность процесса дуговой сварки? Какие существуют разновидности дуговой сварки?
13. В чем особенности электрошлаковой сварки?
14. В чем сущность процесса сварки плазменной струей?
15. Какие область применения и преимущества сварки плазменной струей?
16. В чем особенности контактной сварки? Какие виды контактной сварки существуют?
17. Где применяется сварка трением?

18. Какие преимущества имеет ультразвуковая сварка по сравнению с другими видами сварки?
19. В чем сущность процесса холодной сварки, область применения?
20. Как осуществляется контроль качества сварных соединений?
21. Что такое композиционные материалы, их классификация?
22. Какие существуют способы получения металлических композиционных материалов?
23. Какие материалы применяют в качестве матриц для изготовления металлических композиционных материалов?
24. Какие материалы применяют для армирования композиционных материалов с металлической матрицей?
25. Какие существуют технологические способы получения полуфабрикатов и изделий из композиционных материалов?
26. Какие существуют способы получения металлических порошков?
27. Какими способами формуют заготовки из металлических порошков?
28. Что такое пластмассы, их виды?
29. Какие существуют способы переработки пластмасс?
30. Какие существуют методы формования резиновых изделий?

### **Вопросы к экзамену**

1. Виды и области применения конструкционных материалов в машиностроении.
2. Строение конструкционных материалов.
3. Виды дефектов кристаллической решетки.
4. Правило фаз. Железо и его сплавы.
5. Диаграмма состояния железо-углерод (Fe-Fe<sub>3</sub>C).
6. Механические свойства материалов и способы их определения.
7. Физические свойства материалов и способы их определения.
8. Технологические и эксплуатационные свойства материалов.
9. Методы исследования строения металлов и сплавов и их свойств.
10. Современное металлургическое производство и его продукция.
11. Процесс получения чугуна в доменной печи.
12. Классификация чугунов по структуре.
13. Получение стали в кислородном конвертере.
14. Получение стали в мартеновской печи.
15. Производство стали в электропечах.
16. Новые методы производства и обработки стали.
17. Разливка стали.
18. Строение стального слитка.
19. Классификация сталей.
20. Получение меди и ее сплавов.
21. Получение алюминия и его сплавов.
22. Получение магния и его сплавов.
23. Получение титана и его сплавов.
24. Классификация цветных металлов и сплавов.
25. Технологический процесс производства отливок в песчаных формах.
26. Технология изготовления литейных форм и стержней.
27. Заливка форм, выбивка и очистка литья.
28. Изготовление отливок специальными методами литья.
29. Механизмы пластической деформации.
30. Пластичность металлов и факторы, влияющие на нее.
31. Напряженное состояние в точке тела.
32. Схемы деформированного состояния.
33. Основные законы пластической деформации.

34. Внешнее трение.
35. Сущность и основные виды прокатки.
36. Оборудование и инструмент для прокатки.
37. Сущность и основные характеристики процесса прессования.
38. Виды прессования.
39. Оборудование для прессования.
40. Сущность, виды и показатели деформации процесса волочения.
41. Оборудование для волочения.
42. Инструмент для волочения.
43. Сущность процессаковки.
44. Основные операцииковки.
45. Оборудование и инструмент дляковки.
46. Режущий инструмент и технологическая оснастка токарных станков.
47. Режущий инструмент и технологическая оснастка сверлильных станков.
48. Режимы резания при сверлении. Типы сверлильных станков.
49. Режущий инструмент и схемы обработки заготовок на строгальных и долбежных станках.
50. Параметры резания при протягивании. Конструкция протяжек.
51. Характеристика фрезерования.
52. Режимы резания при фрезеровании.
53. Фрезерные станки и приспособления для обработки заготовок на фрезерных станках.
54. Финишная обработка поверхности.
55. Качество и методы оценки качества обработанных поверхностей деталей машин.
56. Точность изготовления деталей машин.
57. Отжиг первого рода: сущность процесса и область применения.
58. Отжиг второго рода: сущность процесса и область применения.
59. Закалка: сущность процесса и область применения.
60. Химико-термическая обработка стали: сущность процесса и область применения.
61. Старение и отпуск: сущность процесса и область применения.
62. Цементация и азотирование стали: сущность процесса и область применения.
63. Физико-химические основы получения сварного соединения.
64. Дуговая сварка: особенности и область применения.
65. Электрошлаковая сварка: особенности и область применения.
66. Сварка плазменной струей: особенности и область применения.
67. Контактная сварка: особенности и область применения.
68. Сварка трением: особенности и область применения.
69. Ультразвуковая сварка: особенности и область применения.
70. Холодная сварка. особенности и область применения.
71. Контроль качества сварных соединений.
72. Характеристика композиционных материалов.
73. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.
74. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов.
75. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.
76. Изготовление деталей из резиновых материалов.

#### **Учебно-методическое обеспечение СР и СРП**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приводится в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине *«Технологические процессы в машиностроении»*.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература*</b>			
1. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие / Борисенко Г.А., Иванов Г.Н., Сейфулин Р.Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 142 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-16-010323-5.	2016		<a href="http://znanium.com/catalog/product/484523">http://znanium.com/catalog/product/484523</a>
2. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	2015		<a href="http://znanium.com/catalog/product/982105">http://znanium.com/catalog/product/982105</a>
3. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974</a> .	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/945351">http://znanium.com/catalog/product/945351</a>
4. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / Константинов И.Л., Сидельников С.Б. – 2-е изд., стереотип – М: ИНФРА-М, 2018. – 487с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/14048. – ISBN 978-5-16-103854-3.	2018		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=914488">http://znanium.com/bookread2.php?book=914488</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Эффективная технология и оборудование для электроэрозионной прошивки прецизионных микроотверстий: монография / А.Ф. Бойко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 298 с. — (Научная мысль). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c7d01959b4771.94205042">www.dx.doi.org/10.12737/monography_5c7d01959b4771.94205042</a> .	2019		<a href="http://znanium.com/catalog/product/952211">http://znanium.com/catalog/product/952211</a>
2. История науки о материалах и технологиях: Учебное пособие / Носков Ф.М., Масанский О.А., Манушкина М.М. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 412 с.: ISBN 978-5-7638-3354-6.	2016		<a href="http://znanium.com/catalog/product/967279">http://znanium.com/catalog/product/967279</a>

### 7.2. Периодические издания

1. СТИН: научно-технический журнал. – Москва: ООО "СТИН".



2. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.
3. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал. – Москва: Технология машиностроения.

### **7.3. Интернет-ресурсы**

<http://www.cs.vlsu.ru:81>  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>  
<http://window.edu.ru/>  
<http://www.nano-obr.ru/>  
<http://machineguide.ru/>  
<http://www.mashportal.ru/>  
<http://www.i-mash.ru/>  
<http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech>  
[http://window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.2.75.11.34](http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34)  
<http://chertezhi.ru/>  
<http://dlja-mashinostroitelja.info/>  
<http://www.soyuzmash.ru/>  
<http://www.stankoinform.ru/index.htm>

### **Учебно-методические издания**

1. Аборкин А.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Аборкин А.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Аборкин А.В. Оценочные средства по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

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

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 28.03.02 «Наноинженерия»  
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=3516>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС ВлГУ:

1. Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении (ауд.121-2, 114-2, 115а-2):

В состав лаборатории входят 9 уникальных высокоскоростных многоосевых станков с ЧПУ повышенной жесткости и точности: Пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230); трехосевой вертикально-фрезерный станок HAAS TM1-NE (на базе NC FANUC) со скоростью вращения шпинделя 4,5 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 20 тыс. мин-1; токарный станок АТПУ 125 (на базе NC SIEMENS SINUMERIC 802D); пятиосевой заточной станок для осевого инструмента Sebit WS54; четырехосевой эрозионный прошивной станок CHMER CM-A53C + 75N; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; лазерно-вырезной комплекс; лазерный комплекс для термоупрочнения.

2. Лаборатория жизненного цикла продукции (ауд. 235-2).

*Оборудование:*

Компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение, мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), доступ в Интернет.

3. Аудитория 227-2 для проектной и самостоятельной работы студентов.

В состав аудитории входят 12 графических станций с установленным необходимым программным обеспечением: Creo, КОМПАС и др.

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

### 9.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 9.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### 9.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные практические работы, вопросы к экзамену, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к экзамену, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно

двигательного аппарата	контрольные работы, письменные практические, самостоятельные работы, вопросы к экзамену	дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные практические, самостоятельные работы, вопросы к экзамену, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **9.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Рабочую программу составил д.т.н., доцент канд. техн. наук Фаркин А.В.  
(ФИО, подпись)

Рецензент:

(представитель работодателя) ООО «Металл Групп» технический директор

Деев М.А.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 29.08.2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 29.08.2019 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_