

2018

**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

« 22 » октября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

проектно-ориентированной основной образовательной программы  
для подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

**Профиль подготовки:** Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРП, час.	СР, час	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
4	8,288	18	18	-	18	198	Экзамен (36ч)
Итого	8,288	18	18	-	18	198	Экзамен (36ч)

Владимир, 2018

## 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.
Ц4	Подготовка выпускников к <i>производственно-технологической</i> , обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых материалов, технологий, оборудования, востребованных на региональном и отечественном рынке.
Ц5	Подготовка выпускников к эффективному использованию и <i>интеграции знаний в области фундаментальных наук</i> для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.

**Целью** освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» являются: дать студенту знания о методах создания изделий из современных материалов на современном оборудовании в заданных производственных условиях. Показывается классификация, характеристика, свойства металлов и сплавов, применяемых в машиностроении, и основы металлургического производства черных и цветных металлов.

Излагаются основы технологии формообразования заготовок литьем и пластическим деформированием. Изучаются способы их производства. Дается представление об изготовлении машиностроительных профилей и об изготовлении деталей из композиционных материалов.

Студенты знакомятся с физическими основами и способами получения сварных соединений на основе плавления или сдавливания соединяемых материалов и способами получения паяных соединений, а также с технологиями термической обработки.

Излагаются основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Его физические основы. Показываются способы обработки поверхностей деталей машин лезвийным и абразивным инструментом, область их применения.

На практических работах студенты закрепляют знания теоретического материала, полученного на лекционных занятиях. В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить основы технологий получения и формоизменения металлов и сплавов и неметаллических материалов, что отвечает целям образовательной программы бакалавра.

**Задачей** изучения дисциплины является освоение студентами современных методов производств и материалов, применяемых в ведущих отраслях промышленности.

**Виды** учебной работы: лекции, практические занятия. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 4-м семестре.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» изучается в 4 семестре подготовки бакалавров по направлению 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и относится к вариативным дисциплинам по данному направлению Б1.В.02.

Данная дисциплина по своему содержанию и логическому построению в учебном процессе подготовки бакалавра связана непосредственно с такими дисциплинами как

«Технология машиностроения», «Материаловедение», «Резание материалов и режущий инструмент» и др.

Студенты должны знать основы математики, физики, владеть знаниями в области химии, иметь навыки анализа и обобщения научной информации.

Изучение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения курсов основы технологии машиностроения, резание материалов и режущий инструмент.

**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								
	7 семестр								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Предшествующие дисциплины</b>									
1. Химия.	+	+	+				+		+
2. Материаловедение.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>									
1. Основы технологии машиностроения.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Технология машиностроения.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. Проектирование пресс-форм и штампов	+	+	+	+	+				+
4. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**Р1, Р4, Р5, Р6, Р8** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемым компетенциям ОПОП:

способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1):

*знать:*

- классификацию композиционных материалов и способы получения изделий из композиционных материалов;

*уметь:*

- анализировать классификацию и свойства композиционных материалов;

*владеть:*

- приемами выбора композиционного материала по его физико-механическим свойствам;

- способом расчета удельной прочности композиционного материала;

- методом расчета наполнителей в конструкционных материалах.

способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических

моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1):

*знать:*

- классификацию металлов и сплавов по составу, качеству и назначению;
- строение и свойства материалов и происходящие изменения в условиях их производства;

*уметь:*

- классифицировать сплавы на основе железа;
- анализировать марки сплавов на основе железа с целью примерного определения их химического состава и свойств;

*владеть:*

- методом определения структуры сплава по диаграмме состояния сплавов;
- приемами определения сплава по его химическому составу;

способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4):

*знать:*

- физико-химические процессы получения черных и цветных сплавов, способы получения чугунов и сталей, виды производств;
- технологические процессы получения фасонных отливок различными способами литья;

- механические и физические основы обработки металлов давлением;

*уметь:*

- анализировать физико-химические процессы доменной плавки;
- выбирать положение отливки в форме, назначать плоскость разъема модели и формовочные уклоны модели, чертить эскиз литейной формы в сборе;
- исследовать характер влияния степени пластической деформации на свойства металлов;

*владеть:*

- методами разработки технологической схемы производства стали;
- методами подбора технологических способов производства цветного сплава;
- методами рационального расположения отливки в форме при заливке;
- методикой определения напряжений в материалах;

способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16):

*знать:*

- способы получения заготовок методами пластического деформирования: прокаткой, прессованием, волочением, ковкой, применяемое оборудование и инструмент;
- виды и области применения различных технологий термической обработки;
- технологические возможности процессов сварки плавлением и давлением, режимы сварки, оборудование различных видов сварки);

*уметь:*

- конструировать заготовки, получаемые давлением и рассчитывать размеры конструктивных параметров заготовок-поковок;
  - анализировать влияние термической обработки на структуру и свойства углеродистых сталей;
  - разрабатывать технологический процесс ручной дуговой сварки;
- владеть:*
- методами расчёта параметров обработки металлов давлением;
  - методикой выбора режимов термической обработки различных материалов;
  - навыками расчета параметров технологического процесса сварки;

способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20):

*знать:*

- общую классификацию видов обработки сплавов резанием (точение, сверление, фрезерование, шлифование, протягивание, способы чистовой обработки и др.), применяемые оборудование и инструмент;

*уметь:*

- составлять технологические карты токарной обработки;

*владеть:*

- методикой и навыками расчета режимов резания различных методов обработки.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП	СР	КП / КР		
1	Строение конструкционных материалов.	4	1-2	2	2	-	2	22		2 / 50	<b>Рейтинг контроль № 1</b>
2	Производство черных и цветных металлов.	4	3-4	2	2	-	2	22		2 / 50	
3	Технология получения отливок.	4	5-6	2	2	-	2	22		2 / 50	
4	Физические основы пластической деформации. Элементы теории обработки металлов давлением.	4	7-8	2	2	-	2	22		2 / 50	<b>Рейтинг контроль № 2</b>
5	Основы технологических процессов прокатки, прессования, волочения, ковки.	4	9-10	2	2	-	2	22		2 / 50	
6	Обработка заготовок на металлорежущих станках.	4	11-12	2	2	-	2	22		2 / 50	
7	Технологии термической обработки.	4	13-14	2	2	-	2	22		2 / 50	<b>Рейтинг контроль № 3</b>
8	Технология сварочного производства.	4	15-16	2	2	-	2	22		2 / 50	
9	Изготовление деталей из композиционных материалов.	4	17-18	2	2	-	2	22		2 / 50	
Всего				18	18		18	198		18 / 50	Экзамен (36ч.)

Раздел (тема) дисциплины	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа студентов					
	Лекции		Практические занятия		Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинговому контролю			Выполнение контрольных заданий		
	Темы	ч	Темы	ч	Темы	СРП, ч	СР, ч	Задания	СРП, ч	СР, ч
1. Строение конструктивных материалов.	– Конструкционные материалы в машиностроении. – Строение конструктивных 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	– Изучение строения сплавов. – Изучение классификации и основных свойств сплавов.	1	12
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	– Разработка технологической схемы производства стали. – Характеристика методов производства цветных сплавов.	1	12
3. Технология получения отливок.	Изготовление отливок в песчаных формах.	2	Получение отливок в песчано-глинистых формах.	2	Изготовление отливок специальными методами литья.	1	10	– Выбор положения бестержневой отливки в форме. – Формообразование отливки в условиях единичного и массового производства. – Улучшение технологичности отливки, выбор припусков на ее механическую обработку.	1	12

<p>4. Физические основы пластической деформации. Элементы теории обработки металлов давлением.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Механизмы пластической деформации.</li> <li>– Напряженное состояние в точке тела.</li> <li>– Схемы деформированного состояния.</li> </ul>	2	<p>Изучение влияния пластической деформации на свойства металлов.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пластичность металлов и факторы, влияющие на нее.</li> <li>– Условие пластичности.</li> <li>– Основные законы пластической деформации.</li> <li>– Внешнее трение.</li> </ul>	1	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение напряжений в точке тела.</li> <li>– Определение значения главных нормальных напряжений и их направления в точке тела.</li> <li>– Определение максимального касательного напряжения в сечении, условие наступления пластической деформации.</li> </ul>	1	12
<p>5. Основы технологических процессов прокатки, прессования, волочения, ковки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сущность и основные виды прокатки.</li> <li>– Виды и основные характеристики прессования.</li> <li>– Сущность, виды и показатели деформации процесса волочения.</li> <li>– Сущность процесса ковки, основные операции ковки.</li> </ul>	2	<p>Проектирование заготовки-поковки.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оборудование и инструмент для прокатки.</li> <li>– Оборудование и инструмент для прессования.</li> <li>– Оборудование и инструмент для волочения.</li> <li>– Оборудование и инструмент для ковки.</li> </ul>	1	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение величины среднего обжатия при продольной прокатке.</li> <li>– Определение отношения числа оборотов валков двух клетей непрерывного стана.</li> <li>– Расчет рабочих диаметров валков.</li> </ul>	1	12
<p>6. Обработка заготовок на металлорежущих станках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка заготовок на станках токарной группы.</li> <li>– Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы.</li> <li>– Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы.</li> </ul>	2	<p>Токарная обработка деталей машин.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка заготовок протягиванием.</li> <li>– Обработка заготовок на станках фрезерной группы.</li> <li>– Шлифование.</li> <li>– Финишная обработка поверхности.</li> <li>– Качество и методы оценки качества обработанных поверхностей деталей машин.</li> <li>– Точность изготовления деталей машин.</li> </ul>	1	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Расчет режимов резания при фрезеровании.</li> <li>– Расчет режимов резания при шлифовании.</li> <li>– Расчет режимов резания при сверлении.</li> </ul>	1	12



7. Технологии термической обработки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отжиг первого рода.</li> <li>– Закалка.</li> <li>– Химико-термическая обработка стали.</li> </ul>	2	Термическая обработка углеродистой стали.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отжиг второго рода.</li> <li>– Старение и отпуск.</li> <li>– Цементация и азотирование стали.</li> </ul>	1	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор режимов термической обработки стали.</li> <li>– Выбор режимов термической обработки цветных металлов.</li> <li>– Выбор термообработки в зависимости от химического состава сталей.</li> </ul>	1	12
8. Технология сварочного производства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Физико-химические основы получения сварного соединения.</li> <li>– Дуговая сварка.</li> <li>– Электрошлаковая сварка.</li> </ul>	2	Разработка технологической операции ручной электродуговой сварки.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сварка плазменной струей.</li> <li>– Контактная сварка.</li> <li>– Сварка трением.</li> <li>– Ультразвуковая сварка.</li> <li>– Холодная сварка.</li> <li>– Контроль качества сварных соединений.</li> </ul>	1	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Расчет параметров электродуговой сварки.</li> <li>– Расчет параметров контактной сварки.</li> </ul>	1	12
9. Изготовление деталей из композиционных материалов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика композиционных материалов.</li> <li>– Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.</li> </ul>		Изучение классификации композиционных материалов.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов.</li> <li>– Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.</li> <li>– Изготовление деталей из резиновых материалов.</li> </ul>	1	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика композиционных материалов.</li> <li>– Определение содержания волокнистых наполнителей в конструкционных материалах.</li> <li>– Расчёт удельной прочности перспективных композиционных материалов.</li> </ul>	1	12

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых кафедрой, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – составляет 50% аудиторных занятий.

### **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; 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».

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*а) основная литература (библиотечная система ВлГУ):*

1. Технологические процессы машиностроительного производства: учебник / Моисеев В.Б., Таранцева К.Р., Схиртладзе А.Г. – М: ИНФРА-М, 2014. – 218с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/3678. – ISBN 978-5-16-101062-4. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429193>
2. 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. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=914488>
3. Технология термической обработки: учебник / Овчинников В.В. – М.: ИД «ФОРУМ»: М: ИНФРА-М, 2013. – 320с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-005412-4. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=330480>

*б) дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):*

4. Сварка. Введение в специальность: учебное пособие / В.А. Фролов, В.В. Пешков, А.Б. Коломенский, В.А. Казаков; под ред. проф. В.А. Фролова. – 4-е изд., перераб. – М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2013. – 384с.: ил. – (Современные технологии). – ISBN 978-5-16-006255-6. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=368952>
5. Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов: лаб. практикум / Е.С. Прусов, А.А. Панфилов; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. – 74 с. – ISBN 978-5-9984-0630-0.

*в) периодическая литература:*

10. СТИН: научно-технический журнал. – Москва: ООО "СТИН".
11. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.
12. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал. – Москва: Технология машиностроения.

*г) Интернет-ресурсы*

<i>Название портала</i>	<i>ссылка</i>
Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины.	<a href="http://www.cs.vlsu.ru:81">http://www.cs.vlsu.ru:81</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
«Единое окно» доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Междисциплинарное обучение	<a href="http://www.nano-obr.ru/">http://www.nano-obr.ru/</a>
Статьи о машиностроении	<a href="http://machineguide.ru/">http://machineguide.ru/</a>
Портал отраслевой информации о ма-	<a href="http://www.mashportal.ru/">http://www.mashportal.ru/</a>

шиностроении	
Ресурс о машиностроении	<a href="http://www.i-mash.ru/">http://www.i-mash.ru/</a>
Техническая литература по машиностроению	<a href="http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech">http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech</a>
Библиотека технической литературы	<a href="http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34">http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34</a>
Инженерные решения из различных областей проектирования	<a href="http://chertezhi.ru/">http://chertezhi.ru/</a>
Все о машиностроении	<a href="http://dlja-mashinostroitelja.info/">http://dlja-mashinostroitelja.info/</a>
Союз машиностроителей России	<a href="http://www.soyuzmash.ru/">http://www.soyuzmash.ru/</a>
Информационно-аналитический сайт по материалам зарубежной печати о современных технологиях и инструментах для металлообработки	<a href="http://www.stankoinform.ru/index.htm">http://www.stankoinform.ru/index.htm</a>

### Учебно-методические издания

1. Жданов А.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жданов А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2018. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Жданов А.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жданов А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2018. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Жданов А.В. Оценочные средства по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жданов А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2018. - 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 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

## 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 BA-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: Corel, 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 видеомониторов 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 лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, 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 к.т.н., профессор кафедры ТМС Жуков А.В.  
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»

Богатырев Н.В.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 2 от 22.10.2018 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 № 2 от 22.10.2018 года

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

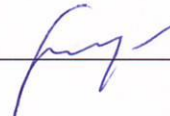
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2019 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. \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу проектно-ориентированного обучения по дисциплине

«Технологические процессы в машиностроении»

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Разработчик: Жданов А.В., к.т.н., профессор кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, определяющим требования и уровень подготовки выпускников направления подготовки бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», по проектно-ориентированной технологии обучения.

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» являются: дать студенту знания о методах создания изделий из современных материалов на современном оборудовании в заданных производственных условиях.

На изучение дисциплины отводится 288 часов, из них аудиторных – 36 часов (лекции и практические работы), 198 часов самостоятельной работы и 18 часов самостоятельной работы под руководством преподавателя. Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплиной является экзамен (36 ч.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, соответствующие с формируемым компетенциям ОПОП:

способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1):

*знать:*

- классификацию композиционных материалов и способы получения изделий из композиционных материалов;

*уметь:*

- анализировать классификацию и свойства композиционных материалов;

*владеть:*

- приемами выбора композиционного материала по его физико-механическим свойствам;

- способом расчета удельной прочности композиционного материала;

- методом расчета наполнителей в конструкционных материалах.

способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1):

*знать:*

- классификацию металлов и сплавов по составу, качеству и назначению;

- строение и свойства материалов и происходящие изменения в условиях их производства;

*уметь:*

- классифицировать сплавы на основе железа;

- анализировать марки сплавов на основе железа с целью примерного определения их химического состава и свойств;

*владеть:*

- методом определения структуры сплава по диаграмме состояния сплавов;

- приемами определения сплава по его химическому составу;

способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти

средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4):

*знать:*

- физико-химические процессы получения черных и цветных сплавов, способы получения чугунов и сталей, виды производств;
- технологические процессы получения фасонных отливок различными способами литья;
- механические и физические основы обработки металлов давлением;

*уметь:*

- анализировать физико-химические процессы доменной плавки;
- выбирать положение отливки в форме, назначать плоскость разъема модели и формовочные уклоны модели, чертить эскиз литейной формы в сборе;
- исследовать характер влияния степени пластической деформации на свойства металлов;

*владеть:*

- методами разработки технологической схемы производства стали;
- методами подбора технологических способов производства цветного сплава;
- методами рационального расположения отливки в форме при заливке;
- методикой определения напряжений в материалах;

способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16):

*знать:*

- способы получения заготовок методами пластического деформирования: прокаткой, прессованием, волочением, ковкой, применяемое оборудование и инструмент;
- виды и области применения различных технологий термической обработки;
- технологические возможности процессов сварки плавлением и давлением, режимы сварки, оборудование различных видов сварки);

*уметь:*

- конструировать заготовки, получаемые давлением и рассчитывать размеры конструктивных параметров заготовок-поковок;
- анализировать влияние термической обработки на структуру и свойства углеродистых сталей;
- разрабатывать технологический процесс ручной дуговой сварки;

*владеть:*

- методами расчёта параметров обработки металлов давлением;
- методикой выбора режимов термической обработки различных материалов;
- навыками расчета параметров технологического процесса сварки;

способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20):

*знать:*

- общую классификацию видов обработки сплавов резанием (точение, сверление, фрезерование, шлифование, протягивание, способы чистовой обработки и др.), применяемые оборудование и инструмент;

*уметь:*

- составлять технологические карты токарной обработки;

*владеть:*

- методикой и навыками расчета режимов резания различных методов обработки.

Основные разделы рабочей программы отражают цели и задачи дисциплины. Результаты обучения, тематический план курса, темы практических работ, оценочные средства текущего

контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам аттестации освоения дисциплины, рекомендуемая литература и ресурсы интернет.

*Достоинством* рабочей программы является: организация сопровождения изучения дисциплины – размещение материалов дисциплины на образовательном сервере, таким образом, реализуется методическая обеспеченность аудиторной и самостоятельной работы.

В качестве дальнейшего совершенствования и развития содержания рабочей программы *рекомендуется* расширить перечень основной и рекомендуемой литературы.

На основании вышеизложенного можно заключить, что рабочая программа, автора Жданов АВ. может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» как базовый вариант проектно-ориентированного обучения в учебном процессе ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Рецензент:  
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»

  
(подпись) Богатырев Н.В.  
22.10.2018 г.



Одновременно ответственностью \* И.Н.Н. 327104697 \*  
г. Владимир \*  
ТАГ  
инжиниринг