МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ
_____ /В.И. Ряжских /
« 21 » 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Технологические процессы в машиностроении»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль Технология машиностроения
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.
Форма обучения Очная / Заочная
Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы _____ / Ю.Э. Симонова /

И. о. заведующего кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____ / М.Н. Краснова /

Руководитель ОПОП _____ / Е. В. Смоленцев /

Воронеж 2023

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- получение знаний по структуре и основам современного машиностроительного производства, свойствам машины как объекта производства; основным видам оборудования, инструментов и оснастке;

- получение знаний по классификации и физико-химическим свойствам современных материалов, применяемых при изготовлении деталей и машин, в том числе и композиционных;

- получение знаний по способам, методам и особенностям обработки материалов, технологиям получения заготовок, технологическим процессам изготовления изделий машиностроения.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение материалов о структуре современного машиностроительного предприятия, принципах его управления, об основных типах и видах оборудования, инструментах и оснастке, способах и видах обработки материалов;

- усвоение материалов по физико-химическим свойствам конструкционных материалов, способам их получения; по маркировке конструкционных материалов, определению их вида, расшифровке химического состава и свойств;

- приобретение знаний по оценке и прогнозированию поведения материала в процессе обработки и причин отказов в процессе эксплуатации деталей, контролю их качества и испытаний;

- приобретение знаний в области создания технологических процессов изготовления заготовок, деталей и сборочных единиц на современном машиностроительном предприятии.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» направлен на формирование следующей компетенции.

ПК-4 – Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения и управление ими.

ПК-5 – Способен выбирать и определять технологические методы и способы изготовления деталей машиностроения средней сложности с учетом

технологических свойств материала, типа производства, конструктивных особенностей изделий.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	**знать** классификацию изделий машиностроения, показатели качества, жизненный цикл
	уметь формулировать служебное назначение заготовок, деталей машин и изделий машиностроения
	владеть знаниями по способам получения деталей машин и технологических процессов сборки
ПК-5	**знать** материалы, применяемые в машиностроении, области использования различных современных материалов для изготовления машиностроительной продукции, понятия об их составе, структуре и свойствах
	уметь формулировать служебное назначение заготовок, деталей машин и изделий машиностроения
	владеть навыками выбора материалов и назначения технологии их обработки с целью обеспечения точностных и качественных показателей заготовок, деталей машин и узлов.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические процессы машиностроительных производств» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект	нет	нет			
Контрольная работа	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации - Экзамен	36	36			
Общая трудоемкость, акад. часов зач. един.	180 5	180 5			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	12	12			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа	159	159			
Курсовой проект	нет	нет			
Контрольная работа	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации - Экзамен	9	9			
Общая трудоемкость, акад. часов зач. един.	180 5	180 5			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Машина как объект производства	**Понятие машины и ее служебного назначения, структура машиностроительного производства.** Машиностроительное предприятие, типы и виды производства. Технические параметры, конструктивные элементы и параметры качества машины. Самостоятельное изучение. *Жизненный цикл изделия (машины). Понятия «технологическая система» и «технологический процесс».*	2	-	-	4	6
2	Основы материаловедения И металлургии	**Конструкционные материалы в машиностроении.** Понятие о Кристаллическом строении сплавов. Свойства металлов и сплавов. Железо и его сплавы, классификация и принципы их маркировки. Самостоятельное изучение. *Классификация углеродистых и легированных сталей, инструментальных материалов. Принципы их*	2	-	-	4	6

		маркировки. Производство конструкционных материалов (сталей, чугунов, медных и алюминиевых сплавов, порошковых материалов).					
3	Заготовительное производство	**Основы литейного производства.** Основы методологии выбора заготовок. Сущность литейного производства. Литейные сплавы и их свойства. Самостоятельное изучение. *Литье в песчаные формы. Состав и структура песчано-глинистой формы. Точностные и качественные характеристики отливок, полученные данным способом.*	2	-	-	4	6
		Специальные способы литья. Кокильное литье. Центробежное литье. Самостоятельное изучение. *Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье с кристаллизацией под давлением.*	2	-	4	4	10
		Технологичность конструкции отливок. Выбор способов литья. Обеспечение технологичности литых заготовок. Оценка качества литых заготовок. Методы устранения дефектов в отливках. Самостоятельное изучение. *Методы разрушающего и неразрушающего контроля в литейном производстве. Алгоритмизация проектирования заготовок.*	2	-	4	4	10
		Основы обработки металлов давлением. Понятие о механизме пластического деформирования при обработке давлением. Нагрев металла для обработки давлением. Самостоятельное изучение. *Нагревательные устройства в цехах обработки металлов давлением.*	2	-	-	4	6
		Прокатное производство. Сущность процесса прокатки. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки. Производство специальных видов проката. Самостоятельное изучение. *Понятия о волочении и прессовании. Продукция данных видов производства.*	2	-	4	4	10

		Ковка. Объемная штамповка. Основные операции свободной ковки. Оборудование для ковки. Горячая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка. Самостоятельное изучение. *Типы поковок. Основные этапы технологического процесса горячей объемной штамповки. Холодное выдавливание. Холодная высадка. Холодная формовка. Оборудование для горячей объемной штамповки.*	2		2	4	8
		Листовая штамповка. Разделительные операции листовой штамповки. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Дефекты в кованых и штампованных заготовках. Штампы для холодной листовой штамповки. Оборудование для холодной листовой штамповки. Самостоятельное изучение. *Технология получения заготовок из порошковых, полимерных и композиционных материалов.*	2	-	4	4	10
4	Технологические процессы изготовления деталей машин, узлов и изделий	**Общая структура технологического процесса изготовления деталей.** Сущность технологического процесса получения деталей из заготовок при помощи размерной обработки. Физико-механические основы обработки металлов резанием. Самостоятельное изучение: *Инструментальные материалы. Металлообрабатывающие станки.*	2	-	-	4	6
		Обработка заготовок деталей машин на станках токарной группы и сверлильных станках. Характеристика метода точения. Токарные резцы. Обработка заготовок на токарно-винторезных станках. Характеристика метода сверления. Режущий инструмент для сверления. Обработка заготовок на вертикально-сверлильных станках. Самостоятельное изучение: *Технологические возможности токарной обработки. Технологические*	2	-	4	4	10

		возможности обработки на сверлильных станках. Обработка заготовок на расточных станках.					
		Обработка заготовок на фрезерных и шлифовальных станках. Характеристика метода фрезерования. Типы фрез. Обработка заготовок на горизонтально- и вертикально-фрезерных станках. Характеристика метода шлифования. Основные схемы шлифования. Абразивные инструменты. Обработка заготовок на плоскошлифовальных станках. Самостоятельное изучение: *Методы отделочной обработки поверхностей деталей машин. Отделочная обработка со снятием стружки. Методы отделочной обработки заготовок без снятия стружки.*	2	-	8	4	14
		Технология физико-химической обработки. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Нанесение на поверхности деталей износостойких, жаростойких, антикоррозионных покрытий. Самостоятельное изучение: *Технологические схемы, технологические возможности, показатели качества и области применения наиболее распространенных видов физико-химической обработки (электроэрозионной, электрохимической, светолучевой).*	2	-	-	4	6
		Технология получения сварных соединений. Физические основы образования сварного соединения. Классификация и технологические схемы наиболее распространенных способов сварки. Классификация сварных соединений. Самостоятельное изучение: *Свариваемость металлов и сплавов.*	2		2	4	8
		Способы сварки термического класса. Виды и технология получения заготовок способом сварки плавлением. Источники теплоты при дуговой сварке. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Самостоятельное	2	-	2	4	8

		изучение: *Электрошлаковая сварка. Газовая сварка и резка металлов. Плазменная сварка и резка металлов.*					
		Способы сварки термомеханического и механического классов. Контактные способы сварки: стыковая сварка, точечная сварка, шовная сварка. Сущность процессов, основные технологические схемы, технологические возможности данных процессов. Самостоятельное изучение: *Индукционно-прессовая сварка. Сварка трением. Технология получения сварно-штампованных, сварно-литых и др. видов заготовок с использованием комбинированных способов.*	2	-	2	4	8
		Пайка металлов. Основные понятия и физико-химические основы образования паяных соединений. Способы пайки. Технологические процессы пайки. Припои и флюсы. Технологичность конструкций сварных и паяных заготовок. Самостоятельное изучение: *Контроль качества сварных и паяных соединений. Дефекты сварных и паяных соединений. Методы обнаружения и устранения дефектов в сварных и паяных соединениях.*	2	-	-	4	6
		Автоматизация производства в цехах с металлорежущим оборудованием. Прогнозирование направлений развития новых методов размерной обработки и конструкций обрабатывающего оборудования.	2	-	-	4	6
		Итого	36	-	36	72	144
		Экзамен	-	-	-	-	36
		Всего	**36**		**36**	**72**	**180**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Машина как объект производства	**Понятие машины и ее служебного назначения, структура машиностроительного производства.** Машиностроительное предприятие, типы и виды производства.	0,5			16	16,5

		Технические параметры, конструктивные элементы и параметры качества машины. Самостоятельное изучение. *Жизненный цикл изделия (машины). Понятия «технологическая система» и «технологический процесс».*					
2	Основы материаловедения И металлургии	**Конструкционные материалы в машиностроении.** Понятие о Кристаллическом строении сплавов. Свойства металлов и сплавов. Железо и его сплавы, классификация и принципы их маркировки. Самостоятельное изучение. *Классификация углеродистых и легированных сталей, инструментальных материалов. Принципы их маркировки. Производство конструкционных материалов (сталей, чугунов, медных и алюминиевых сплавов, порошковых материалов).*	0,5		1	11	12,5
3	Заготовительное производство	**Основы литейного производства.** Основы методологии выбора заготовок. Сущность литейного производства. Литейные сплавы и их свойства. Самостоятельное изучение. *Литье в песчаные формы. Состав и структура песчаноглинистой формы. Точностные и качественные характеристики отливок, полученные данным способом.*	0,5			11	11,5
		Специальные способы литья. Кокильное литье. Центробежное литье. Самостоятельное изучение. *Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье с кристаллизацией под давлением.*	0,3		2	11	13,3
		Технологичность конструкции отливок. Выбор способов литья. Обеспечение технологичности литых заготовок. Оценка качества литых заготовок. Методы устранения дефектов в отливках. Самостоятельное изучение. *Методы разрушающего и неразрушающего контроля в литейном производстве. Алгоритмизация проектирования заготовок.*	0,3			11	11,3

		Основы обработки металлов давлением. Понятие о механизме пластического деформирования при обработке давлением. Нагрев металла для обработки давлением. Самостоятельное изучение. *Нагревательные устройства в цехах обработки металлов давлением.*	0,4		2	11	13,4
		Прокатное производство. Сущность процесса прокатки. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки. Производство специальных видов проката. Самостоятельное изучение. *Понятия о волочении и прессовании. Продукция данных видов производства.*	0,4			11	11,4
		Ковка. Объемная штамповка. Основные операции свободной ковки. Оборудование для ковки. Горячая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка. Самостоятельное изучение. *Типы поковок. Основные этапы технологического процесса горячей объемной штамповки. Холодное выдавливание. Холодная высадка. Холодная формовка. Оборудование для горячей объемной штамповки.*	0,4			11	11,4
		Листовая штамповка. Разделительные операции листовой штамповки. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Дефекты в кованых и штампованных заготовках. Штампы для холодной листовой штамповки. Оборудование для холодной листовой штамповки. Самостоятельное изучение. *Технология получения заготовок из порошковых, полимерных и композиционных материалов.*	0,4			11	11,4
4	Технологические процессы изготовления деталей машин, узлов и изделий	**Общая структура технологического процесса изготовления деталей.** Сущность технологического процесса получения деталей из заготовок при помощи размерной обработки. Физико-механические основы обработки металлов резанием.	0,5		1	11	12,5

		Самостоятельное изучение: *Инструментальные материалы. Металлообрабатывающие станки.*					
		Обработка заготовок деталей машин на станках токарной группы и сверлильных станках. Характеристика метода точения. Токарные резцы. Обработка заготовок на токарно-винторезных станках. Характеристика метода сверления. Режущий инструмент для сверления. Обработка заготовок на вертикально-сверлильных станках. Самостоятельное изучение: *Технологические возможности токарной обработки. Технологические возможности обработки на сверлильных станках. Обработка заготовок на расточных станках.*	0,4		1	11	12,4
		Обработка заготовок на фрезерных и шлифовальных станках. Характеристика метода фрезерования. Типы фрез. Обработка заготовок на горизонтально- и вертикально-фрезерных станках. Характеристика метода шлифования. Основные схемы шлифования. Абразивные инструменты. Обработка заготовок на плоскошлифовальных станках. Самостоятельное изучение: *Методы отделочной обработки поверхностей деталей машин. Отделочная обработка со снятием стружки. Методы отделочной обработки заготовок без снятия стружки.*	0,4		1	11	12,4
		Технология физико-химической обработки. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Нанесение на поверхности деталей износостойких, жаростойких, антикоррозионных покрытий. Самостоятельное изучение: *Технологические схемы, технологические возможности, показатели качества и области применения наиболее распространенных видов физико-химической обработки (электроэрозионной, электрохимической, светолучевой).*					

		Технология получения сварных соединений. Физические основы образования сварного соединения. Классификация и технологические схемы наиболее распространенных способов сварки. Классификация сварных соединений. Самостоятельное изучение: *Свариваемость металлов и сплавов.*	0,5			11	11,5
		Способы сварки термического класса. Виды и технология получения заготовок способом сварки плавлением. Источники теплоты при дуговой сварке. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Самостоятельное изучение: *Электрошлаковая сварка. Газовая сварка и резка металлов. Плазменная сварка и резка металлов.*					
		Способы сварки термомеханического и механического классов. Контактные способы сварки: стыковая сварка, точечная сварка, шовная сварка. Сущность процессов, основные технологические схемы, технологические возможности данных процессов. Самостоятельное изучение: *Индукционно-прессовая сварка. Сварка трением. Технология получения сварно-штампованных, сварно-литых и др. видов заготовок с использованием комбинированных способов.*					
		Пайка металлов. Основные понятия и физико-химические основы образования паяных соединений. Способы пайки. Технологические процессы пайки. Припои и флюсы. Технологичность конструкций сварных и паяных заготовок. Самостоятельное изучение: *Контроль качества сварных и паяных соединений. Дефекты сварных и паяных соединений. Методы обнаружения и устранения дефектов в сварных и паяных соединениях.*	0,5			11	11,5

		Автоматизация производства в цехах с металлорежущим оборудованием. Прогнозирование направлений развития новых методов размерной обработки и конструкций обрабатывающего оборудования.					
		Итого	6	-	6	159	171
		Экзамен	-	-	-	-	9
		Всего	**6**		**6**	**159**	**180**

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Технологический процесс литья
2. Специальные виды литья
3. Изучение продольной прокатки
4. Устройство кривошипного пресса и операции листовой штамповки.
5. Изучение деформации металла при осадке под плоскими плитами
6. Обработка заготовок на токарных станках
7. Обработка заготовок на фрезерных станках
8. Обработка заготовок на сверлильных и плоскошлифовальных станках
9. Технологический процесс получения сварного изделия

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) в 1 семестре очной формы обучения и в 3 семестре заочной формы обучения.

Учебным планом по дисциплине не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ) в 1 семестре очной формы обучения и в 3 семестре заочной формы обучения.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	**знать** классификацию изделий машиностроения, показатели качества, жизненный цикл	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при их защите.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	уметь формулировать служебное назначение заготовок, деталей машин и изделий машиностроения	Активная работа на лабораторных занятиях, решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	владеть знаниями по способам получения деталей машин и технологических процессов сборки	Активная работа на лабораторных занятиях, решение прикладных задач в предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
ПК-5	**знать** материалы, применяемые в машиностроении, области использования различных современных материалов для изготовления машиностроительной продукции, понятия об их составе, структуре и свойствах	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при их защите.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	уметь формулировать служебное назначение заготовок, деталей машин и изделий машиностроения	Активная работа на лабораторных занятиях, решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	владеть навыками выбора материалов и назначения технологии их обработки с целью обеспечения точностных и качественных показателей заготовок, деталей машин и узлов	Активная работа на лабораторных занятиях, решение прикладных задач в предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 1 семестре и для заочной формы обучения оцениваются в 3 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-4	**знать** классификацию изделий машиностроения, показатели качества, жизненный цикл	Аттестационное задание (вопросы)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 100-90 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 90-80 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблемы, предъявляемые требования выполнены менее 70 %
	уметь формулировать служебное назначение заготовок, деталей машин и изделий машиностроения	Аттестационное задание (стандартная задача)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 100-90 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 90-80 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблемы, предъявляемые требования выполнены менее 70 %
	владеть знаниями по способам получения деталей машин и технологических процессов сборки	Аттестационное задание (прикладная задача)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 100-90 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 90-80 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблемы, предъявляемые требования выполнены менее 70 %
ПК-5	**знать** материалы, применяемые в машиностроении, области использования различных современных материалов для изготовления машиностроительной продукции, понятия об их составе, структуре и свойствах	Аттестационное задание (вопросы)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 100-90 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 90-80 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблемы, предъявляемые требования выполнены менее 70 %

	уметь формулировать служебное назначение заготовок, деталей машин и изделий машиностроения	Аттестационное задание (стандартная задача)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 100-90 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 90-80 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблемы, предъявляемые требования выполнены менее 70 %
	владеть навыками выбора материалов и назначения технологии их обработки с целью обеспечения точностных и качественных показателей заготовок, деталей машин и узлов	Аттестационное задание (прикладная задача)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 100-90 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 90-80 %	Демонстрирует понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблемы, предъявляемые требования выполнены менее 70 %

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какой производственный процесс называется технологическим:
   - А. процесс, при котором форма заготовки не изменяется
   - Б. процесс, при котором форма заготовки изменяется
   - В. процесс, при котором изготовляется вспомогательная продукция
2. Наиболее распространенный способ изготовления отливок деталей, имеющих форму тел вращения:
   - А. литье в металлические формы
   - Б. литье под давлением
   - В. центробежное литье
3. Понятие основного производственного процесса:
   - А. процесс, при котором никакой продукции не производиться
   - Б. процесс, в результате которого сырье превращается в продукцию
   - В. процесс, при котором изготавливаемая продукция используется внутри предприятия
4. Способ получения металлокерамических материалов:
   - А. порошковая металлургия
   - Б. литье под давлением
   - В. штамповка

5. Кузнечно-прессовый цех относится к:

А. обслуживающему хозяйству
Б. цехам основного производства
В. цехам вспомогательного производства

6. Свойство литейных сплавов уменьшать геометрические размеры и объем при затвердевании и охлаждении, называется …

А. рекристаллизацией
Б. жидкой текучестью
В. кристаллизацией
Г. усадкой

7. Лучшими литейными свойствами обладают …

А. твердые сплавы
Б. деформируемые алюминиевые сплавы
В. серые чугуны
Г. легированные стали

8. Литая заготовка, освобожденная от элементов литниковой системы, называется …

А. питателем
Б. моделью
В. отливкой
Г. опокой

9. Литейная модель предназначена для …

А. моделирования процесса литья
Б. обрубки литой заготовки
В. образования отпечатка в литейной форме
Г. прессования формовочной смеси

10. Прошивкой при ковке называют операция для …

А. гибки
Б. получения отверстия
В. выдавливания
Г. прессования

11. Особенностью холодной прокатки, является …

А. упрочнение металла
Б. необходимость последующей термической обработки металла
В. рекристаллизация металла
Г. нагрев выше температуры рекристаллизации

12. Полости в верхней и нижней частях штампа (при горячей объемной штамповке), называются …

А. углублением
Б. полостями
В. канавками
Г. ручьями

13. Операция удлинения заготовки за счет уменьшения площади поперечного сечения, называется …

А. гибкой

Б. протяжкой
В. раскаткой
Г. осадкой

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Как называется операция удлинения заготовки за счет уменьшения площади поперечного сечения

2. Что служит исходной заготовкой при прокатке двутавра

3. На каком механическом свойстве основана обработка металлов давлением

3. Что является основным сырьем для производства алюминия

4. Какие сплавы обладают лучшими литейными свойствами

5. Для чего предназначен пуансон в штампе

6. Как называется операция уменьшения высоты заготовки при увеличении площади ее поперечного сечения

7. Откуда начинается образование твердой фазы из расплавленного металла в литейной форме

8. Как называют форму поперечного сечения металлопродукции, получаемой при прокатке

9. Что является сырьем для производства магния

10. Как называются технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию металла

11. Основные методами получения порошка железа

12. Как называется изменение размеров спрессованного изделия из порошка после снятия внешних сил

13. Для выплавки чего предназначена доменная печь

14. Как называется способность металлов и сплавов в расплавленном состоянии заполнять полость литейной формы и достаточно точно воспроизводить ее очертания

15. Как называют операцию прошивки при ковке

16. Как называется оборудование, на котором производится гибка листа

17. Как называются технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию металла

18. Какую печь применяют для производства стали

19. Какие печи используют для плавки легированных сталей в литейных цехах

20. Как называют форму поперечного сечения металлопродукции, получаемой при прокатке

21. Как называют свойство литейных сплавов уменьшать геометрические размеры и объем при затвердевании и охлаждении

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Дать расшифровку марок ВСт2кп, У11, У8А, 20пс, 50, 45, БСт0, 08, 70Г

2. Дать расшифровку марок 30ХГС, 0ХГСА-Ш, 15ГЛ, 40ХНЛ, 3Х2В8Ф

3. Дать расшифровку марок СЧ40, СЧ20, КЧ65-3, ВЧ38-17, ВЧ35-22, КЧ45-7

4. Дать расшифровку марок 7ХФ, 9ХФ, 9ХС, 9ХВГ, 9Х5ВФ, Р6М5, Р9, Р12, Р18, Р6М3, Р9К5, Р9К10, Р18К5Ф2

5. Дать расшифровку марок ШХ4, ШХ15 и ШХ20ГС

6. Назовите основные виды сплавов на основе меди?

7. Какие сплавы называются латунями и как они маркируются?

8. Какие сплавы называются бронзами и как они маркируются?

9. Какие сплавы на основе алюминия относятся к литейным и деформируемым сплавам и как они маркируются?

10. Что такое титан? Как маркируются титановые сплавы?

11. Магниевые сплавы и как они маркируются?

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрен учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие о кристаллическом строении металлов
2. Сущность и схема изготовления отливок методом литья под давлением.
3. Тепловые процессы при резании металлов.
4. Основные свойства конструкционных материалов
5. Сущность и схема центробежного литья.
6. Износ и стойкость режущего инструмента
7. Понятие о структуре металлических конструкционных материалов
8. Состав и назначение литников питающей системы при изготовлении отливок.
9. Классификация инструментальных материалов
10. Диаграмма «железо-углерод» и ее практическое применение.
11. Дефекты в отливках. Способы их обнаружения и устранения.
12. Металлорежущие станки, их классификация и маркировка.
13. Классификация сплавов на основе железа.
14. Сущность обработки металлов давлением.
15. Сущность и схема точения. Основные операции.
16. Маркировка сталей.
17. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства.
18. Сверление. Основной инструмент для сверления.
19. Агрегаты для производства чугуна и принцип их действия.
20. Понятие о холодной пластической деформации.
21. Фрезерование. Основные операции.
22. Агрегаты для производства стали, их сравнение по производительности, качеству металла и экологии.

23. Понятие о горячей пластической деформации.
24.Понятие об электрофизической и электрохимической обработке материалов.
25. Структура машиностроительного производства.
26. Условия нагрева металла для горячей пластической деформации.
27. Электрофизическая обработка. Сущность и схема процесса.
28. Сущность литейного производства.
29. Сущность и схема прокатки металла. Сортамент получаемой продукции.
30. Электромеханическая обработка. Сущность и схема процесса.
31. Особенности образования отливки в литейной форме.
32. Сущность и схема прессования металла.
33. Классификация сборочных операций.
34. Литейные свойства сплавов.
35. Сущность и схема волочения металлов.
36. Сущность образования сварных соединений.
37. Агрегаты для плавления металла при изготовлении отливок.
38. Сущность и основные операции ковки металла.
39.Классификация способов сварки.
40. Классификация способов изготовления отливок.
41. Сущность и схемы объемной штамповки металла.
42. Ручная дуговая сварка. Сущность и схема процесса.
43. Сущность и схема изготовления отливок в песчано-глинистых формах.
44. Требования, предъявления к изготовлению деталей машин.
45. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сущность и схема процесса.
46. Сущность и схема изготовления отливок в оболочных формах.
47. Классификация способов получения деталей машин.
48. Сварка в среде защитных газов (аргон, углекислый газ). Сущность и схема процесса.
49. Сущность и схема изготовления отливок по выплавляемым моделям.
50. Сущность процесса обработки деталей машин резанием. Виды стружки.
51. Контактные способы сварки (точечная, шовная). Сущность и схема процесса.
52. Сущность и схема изготовления отливок в металлических формах.
53. Силы при обработке металлов резанием.
54. Сварка трением. Сущность и схема процесса.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, защитившие лабораторные работы, и сдавшие текущую аттестацию.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации разработан в форме Аттестационных заданий, в каждом из которых 2 вопроса из теоретической части дисциплины, стандартная и прикладная задачи. Правильный ответ на вопрос теории оценивается 5 баллами, каждое правильное решение

стандартной или прикладной задачи оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 30.

По результатам экзамена обучающимся выставляются оценки:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 20 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 21 до 25 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 26 до 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Машина как объект производства	ПК-4; ПК-5	Аттестационное задание, экзамен, устный и письменный опрос
2	Основы материаловедения и металлургии	ПК-4; ПК-5	Аттестационное задание, экзамен, устный и письменный опрос
3	Заготовительное производство	ПК-4; ПК-5	Аттестационное задание, экзамен, устный и письменный опрос
4	Технологические процессы изготовления деталей машин, узлов и изделий	ПК-4; ПК-5	Аттестационное задание, экзамен, устный и письменный опрос

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильность выполнения лабораторной работы характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

Тестирование в период текущей аттестации осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка теста и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении текущей аттестации.

На экзамене подготовка ответа на вопрос теоретической части дисциплины осуществляется либо при помощи компьютера, либо на бумажном носителе; для ответа на вопрос теории отводится 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка правильности изложенного ответа и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем экзаменатором

осуществляется проверка ее решения и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Корнеев, В.И. Технологические процессы в машиностроении» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Воронеж. гос. техн. ун-т; В.И. Корнеев, Ю.С. Ткаченко. – Электрон. текстовые, граф. дан. (556 Кб). – Воронеж: ВГТУ. 2012. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

2. Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. – М.: Юрайт, 2011. – 564 с.– (Бакалавр).

3. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов [Текст] / под ред. А.М. Дальского. – М.: Машиностроение. 1985. – 428 с.

4. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технологические процессы в машиностроении" для студентов направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы») [Электронный ресурс] / Воронеж. гос. техн. ун-т; Ю.С. Ткаченко, В.И. Корнеев. Ч. 1. – Электрон. текстовые, граф. дан. (556 Кб) – Воронеж: ВГТУ. 2012. - Изд. № 293-2012. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

5. Методические указания к изучению дисциплины "Технологические процессы в машиностроении" (сборник тестовых заданий) для студентов направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профилей «Металлообрабатывающие станки и комплексы» и «Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства» очной формы обучения (бакалавриат) [Электронный ресурс] / сост. Ю.С. Ткаченко, Ю.Э. Симонова. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ФГБОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2011. – 40 с. – Изд. № 247-2011. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

6. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический

университет». – Воронеж, 2020. – 14 с. – Файл: ОСР.PDF. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1) Текстовый редактор Microsoft Word
2) Табличный процессор Microsoft Excel
3) Компас-график

Электронный каталог научной библиотеки:
https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-kataloq/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий используется аудитория 01.10/1, оснащенная стендами, макетами моделями, плакатами, оборудованием.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории 01.1/1, оснащенной специальными приборами, твердомерами, металлорежущим оборудованием, в т. ч. металлорежущими станками, инструментами и оснасткой. Используется оборудование для литейного производства, оборудование и приспособления для изучения процессов сварки.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

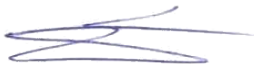
Лабораторные занятия направлены на изучение способов и технологических процессов получения заготовок, изделий машиностроения, получение навыков выбора материала для их изготовления, зная его состав, структуру и свойства.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов над освоением теоретического материала, при подготовке к лабораторным работам и промежуточной аттестации по дисциплине. Информацию о планируемой самостоятельной работе обучающиеся получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой лабораторных работ и их защитой.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на лабораторной работе.
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. При выполнении лабораторных работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективную работу и обсуждение проблем, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации	На всех этапах подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы. Работа обучающегося при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024