

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный  
Кафедра Технологические машины и оборудование

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

Труднев С.Ю.

« 8 » 03 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Технология конструкционных материалов**

по направлению подготовки 16.03.06. «Холодильная, криогенная техника и системы  
жизнеобеспечения»  
профиль: «Холодильная техника и технологии»

Петропавловск-Камчатский  
2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО направления 16.03.06. «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиль: «Холодильная техника и технологии» и учебного плана ФГБОУ ВПО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

доцент кафедры ТМО

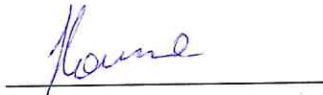


Трибунская Р.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» протокол № 8 от «14» 07 2014 г.

Заведующий кафедрой

«14» 07 2014 г.



к.т.н., доц. А.В. Костенко

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – ознакомить студента с основополагающими принципами производства заготовок и деталей машин, методами формообразования поверхностей, принципами разработки технологических процессов изготовления деталей машин.

Ключевыми вопросами изучения курса являются требования к качеству продукции, снижение материалоемкости и энергоемкости машиностроительных изделий, внедрение новых материалов и технологий обработки.

В процессе изучения дисциплины студент должен

### знать:

- сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов, основные свойства материалов;
- технологические методы получения и обработки заготовок деталей;
- принципиальные схемы типового оборудования, оснастки, инструментов и приспособлений;
- критерии оценки совокупности свойств качества продукции;

### уметь:

- оценить основные свойства материалов;
- правильно выбрать марку материала с учетом условий эксплуатации данной детали;
- выбрать режим термической обработки с получением требуемых характеристик;
- выбрать методы механической обработки детали, оборудование, инструмент.

### приобрести навыки в:

- подборе инструмента, материалов режущего лезвия инструмента для конкретных условий механической обработки;
- назначении режимов резания при механической обработке деталей для получения необходимых форм и размеров;
- составлении технологических процессов изготовления деталей с учетом требований качества и условий эксплуатации.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

**ОПК-6** – способностью использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-6	способностью использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки	<b>Знать:</b>	<b>3(ОПК-6)1</b>
		- сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов, основные свойства материалов;	<b>3(ОПК-6)2</b>
		- технологические методы получения и обработки заготовок деталей;	<b>3 (ОПК-6)3</b>
		- принципиальные схемы типового оборудования, оснастки, инструментов и приспособлений;	<b>3(ОПК-6)</b>
		- критерии оценки совокупности свойств качества продукции;	<b>4</b>

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		<b>Уметь:</b> - оценить основные свойства материалов; - правильно выбрать марку материала с учетом условий эксплуатации данной детали; - выбрать режим термической обработки с получением требуемых характеристик; - выбрать методы механической обработки детали, оборудование, инструмент	<b>У(ОПК-6)1</b> <b>У (ОПК-6)2</b> <b>У (ОПК-6)3</b> <b>У(ОПК-6)4</b>
		<b>Владеть:</b> - навыками в подборе инструмента, материалов режущего лезвия инструмента для конкретных условий механической обработки; - назначении режимов резания при механической обработке деталей для получения необходимых форм и размеров; - составлении технологических процессов изготовления деталей с учетом требования качества и условий эксплуатации.	<b>В(ОПК-6)1</b> <b>В (ОПК-6)2</b> <b>В (ОПК-6)3</b>

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В.04 «Технология конструкционных материалов» является дисциплиной базовой части в структуре образовательной программы, непосредственно связана с такими дисциплинами, как «Материаловедение», «Технология холодильного машиностроения», «Детали машин и основы конструирования», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы расчета и конструирования машин», «холодильные машины и установки».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов», необходимы для подготовки и сдачи государственного экзамена, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

### 4 Содержание дисциплины

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Основы металлургического производства</b>	4	2	2	-	-	2	Опрос, Тест*	
Тема 1: современное состояние металлургического производства. Производство чугуна	2	1	1	-	-	1	Опрос, Тест*	
Тема 2: Производство стали и цветных сплавов	2	1	1			1	Опрос, Тест*	
<b>Раздел 2. . Основы литейного производства.</b>	10	6	2	4	-	4	Опрос, ПЗ*, Тест*	
Тема 1:Физические основы производства отливок.Изготовление отливок в песчаные формы	5	3	1	2	-	2	Опрос, ПЗ* Тест*	
Тема 2: Изготовление отливок специальными способами литья.	5	3	1	2		2	Опрос, ПЗ* Тест*	
<b>Раздел 3.Основы обработки металлов давлением</b>	10	6	2	4	-	4	Опрос, ПЗ*, Тест*	
Тема 1Физико-механические основы обработки металлов давлением	5	3	1	2	-	2	Опрос, ПЗ*Тест*	
Тема 2:Изготовление машиностроительных профилей.	5	3	1	2	-	2	Опрос, ПЗ*Тест*	
<b>Раздел 4.Основы сварочного производства</b>	14	8	2	6	-	6	Опрос, ПЗ*Тест*	
Тема 1: Физико-химические основы получения сварных соединений	5	3	1	2	-	2	Опрос, ПЗ*Тест*	
Тема 2: Дуговая сварка плавлением. Технологические особенности сварки различных металлов и сплавов.	5	3	1	2	-	2	Опрос, ПЗ*Тест*	
Тема 3:Технологичность сварных соединений.	4	-	-	2		2	Опрос, ПЗ*Тест*	
<b>Раздел 5.Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием.</b>	72	10	10	22	-	40	Опрос, ПЗ*Тест*	

Тема 1: Методы формообразования поверхностей деталей машин.	9	1	1	-	-	8	Опрос, Тест*	
Тема 2: Инструментальные материалы.	9	1	1	-	-	4	Опрос, Тест*	
Тема 3: Металлорежущие станки.	14	6	1	4	-	4	Опрос, ПЗ*Тест*	
Тема 4: Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных, зубообрабатывающих станках.	34	18	4	14	-	16	Опрос, ПЗ*Тест*	
Тема 5: Обработка заготовок на шлифовальных станках. Методы отделочной обработки:	5	1	1	-	-	4	Опрос, Тест*	
Тема 6: Технологические особенности проектирования и изготовления деталей из композиционных материалов.				2		4	Опрос, ПЗ*Тест*	
Итого	108		18	36	-	54		
Итого – по разделам 1-5 108ч.								
Диф.Зачет - 4 семестр								

#### 4.2 Распределение учебных часов по разделам дисциплины

Распределение учебных часов по разделам дисциплины в таблице 1.

Таблица 1

Распределение учебных часов по разделам дисциплин

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Лекционные занятия	2	2	2	2	10
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Практические занятия	-	4	4	6	22
СРС	54				
	4 сем. Диф.зачет				
Всего часов	108				

#### 5. Описание содержания дисциплины по разделам

##### Раздел 1.

Продолжительность изучения раздела \_\_1\_\_ неделя.

##### Лекция 1.

Тема 1. Современное металлургическое производство.

Рассматриваемые вопросы.

Производство чугуна.

Доменный процесс.

Основные физико-химические процессы получения чугуна в современных доменных печах

*Тема .2Производство стали и цветных металлов*

*Рассматриваемые вопросы.*

Производство стали в электропечах.

Особенности плавки стали в различных плавильных агрегатах.

Строение стального слитка.

Способы разливки стали.

Производство меди.

Производство алюминия.

Способы выплавки и рафинирования.

Характеристика применяемого оборудования.

Материалы получаемые методом порошковой металлургии.

**Раздел 2.**

Продолжительность изучения раздела \_\_\_1\_\_\_ неделя.

**Лекция 2.**

*Тема 1: Физические основы производства отливок. Изготовление отливок в песчаные формы*

*Рассматриваемые вопросы.*

Понятие о литейном производстве.

Классификация способов изготовления отливок.

Сведения о литейных сплавах.

Литейные сплавы их плавка и заливка в формы.

Затвердевание отливок.

Выбор рационального способа изготовления отливок.

Изготовление отливок в песчаные формы

Изготовление литых заготовок в разовых формах.

Технологические требования к конструкции литых деталей.

Принципы разработки модельного комплекта по чертежу.

Выбивка, очистка и обрубка отливок.

Дефекты отливок, меры их предупреждения и способы устранения.

*Тема 2: Изготовление отливок специальными способами литья.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Центробежное литьё.

Литьё по выплавляемым моделям.

Точное литьё, литьё в оболочковые формы , литьё в кокиль и др.

Изготовление отливок из различных сплавов: производство отливок из чугуна, стали, алюминиевых сплавов, медных, магниевых, титановых и др.

Конструирование литых деталей с учётом литейных свойств сплавов.

Выбор рационального способа изготовления отливок.

Особенности конструирования литых деталей , получаемых специальными способами литья.

**Тематика практических работ раздела 2:**

**Практическая работа 1.1. Тема:** «Разработка технологического процесса изготовления отливки в разовой песчано-глинистой форме».

**Содержание занятия.**

Научиться по чертежу готовой детали разрабатывать чертёж отливки, модели, стержневого ящика и формы в сборе.

Для заданного чертежа детали выполнить следующее:

а) выбрать плоскость разъёма модели и формы с указанием положения отливки в форме В (верх) и Н (низ);

б) выполнить эскиз отливки с обозначением размеров припусков, уклонов, усадки металла и стержней;

в) выполнить эскиз модели с указанием габаритных размеров;

г) начертить эскиз стержневого ящика без указания размеров;

д) привести эскиз собранной литейной формы в разрезе с указанием её элементов;

е) дать краткое описание последовательных операций по изготовлению литейной формы и отливки.

Основой для разработки технологического процесса изготовления отливки является чертёж детали. На чертеж детали в соответствии с ГОСТ 3.1125–88 наносят технологические указания, необходимые для изготовления модельного комплекта, формы и стержня, и получают чертёж отливки с модельно – литейными указаниями.

#### **Самостоятельная работа студента по разделу 2**

<b>Наименование тем</b>	<b>Форма отчетности или контроля</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Четвертый семестр (раздел №2)</b>		
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>		
1 «Разработка технологического процесса изготовления отливки в разовой песчано-глинистой форме».	Оформление отчета работы	2
Подготовка к написанию Теста	Тест	1
Итого:		3

### **Раздел 3.**

Продолжительность изучения раздела \_\_\_1\_\_\_ неделя.

#### **Лекция 3.**

Тема 1. *Физико-механические основы обработки металлов давлением*

Классификация ОМД

Физико-механические основы обработки металлов давлением.

Влияние ОМД на структуру и свойства металла.

Влияние условий деформирования на процесс ОМД.

Изготовление поковок машиностроительных деталей.

Виды поковок. Ковка, горячая объёмная штамповка, ротационные способы изготовления поковок. Структура технологического процесса горячей объёмной штамповки.

Жидкая штамповка.

Холодная объёмная штамповка.

Тема 2 *Изготовление машиностроительных профилей.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Виды машиностроительных профилей.

Производство прокатанных профилей, прессованных профилей.

Волочение машиностроительных профилей.

Прогрессивные технологии штамповки деталей из порошков.

Виды изготавливаемых деталей.

Холодное выдавливание из спечённых порошковых заготовок, выдавливание с активными силами трения, формование тонкостенных втулок из железного порошка, дополнительное легирование заготовок и др.

Технико-экономические показатели и критерии выбора рациональных способов обработки металлов давлением. Выбор способа получения заготовок из различных сплавов. Технико-экономические показатели ОМД.

**Тематика практических работ раздела 3:**

**Практическая работа 3. Тема: «Разработка технологического процесса изготовления поковки»**

**Содержание занятия.**

Закрепить знания, полученные на теоретических занятиях по обработке металлов давлением. Разработать технологический процесс получения поковки горячей объёмной штамповкой на кривошипном горячештамповочном прессе в открытом штампе.

В соответствии с вариантом задания начертить эскизы заданной готовой детали, поковки и открытого штампа.



Выбрать температурный интервал обработки.

Определить время нагрева заготовки.

Произвести расчет параметров горячей объемной штамповки.

Проектирование технологического процесса горячей объемной штамповки заключается в разработке чертежа (эскиза) поковки, выполняемого на основании чертежа (эскиза) готовой детали и расчёте основных параметров штамповки, которые заносятся в таблицу.

#### *Самостоятельная работа студента по разделу 2*

<i>Наименование тем</i>	<i>Форма отчетности или контроля</i>	<i>Кол-во часов</i>
<i>Четвертый семестр (раздел №2)</i>		
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>		
1 «Разработка технологического процесса изготовления поковки»	Оформление отчета работы	2
Подготовка к написанию Теста	Тест	1
Итого:		3

#### **Раздел 4.**

Продолжительность изучения раздела \_\_\_2\_\_\_ недели.

##### **Лекция 4.**

*Тема 1: Физико-химические основы получения сварных соединений*

*Рассматриваемые вопросы.*

Физико-химические основы получения сварных соединений.

Классификация видов сварки.

Свариваемость.

Сварочные напряжения.

Сварка давлением

Технологические особенности сварки различных металлов и сплавов.

Свариваемость углеродистых и легированных сталей, чугуна, меди и её сплавов, алюминия и его сплавов.

*Тема 2: Дуговая сварка плавлением. Технологические особенности сварки различных металлов и сплавов.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Дуговая сварка плавлением.

Сущность процесса, источники сварочного тока.

Основные металлургические процессы в сварочной ванне.

Ручная дуговая сварка.

Автоматическая дуговая сварка под слоем флюса.

Дуговая сварка в защитных газах. Плазменная сварка.

Электрошлаковая сварка.

Лазерная сварка.

*Тема 3: Технологичность сварных соединений.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Технологичность сварных соединений.

Понятие технологичности.

Выбор металла, сплава.

Выбор типа сварного соединения.

Выбор формы свариваемых элементов.

Выбор способа и вида сварки.

Выбор способа уменьшения сварочных деформаций и напряжения.

#### Тематика практических работ раздела 4:

##### **Практическая работа 1. Тема: «Расчет режима ручной дуговой сварки»**

###### **Содержание занятия**

Приобрести практические навыки в выборе электродов и расчете режимов ручной дуговой сварки.

Рассчитать режим ручной дуговой сварки. Для расчета параметров РДС исходные данные взять, согласно номера варианта, заданного преподавателем.

Выбрать диаметр электрода

Определить величину сварочного тока по формуле

Определить напряжение на дуге по формуле

Выбрать тип и марку электрода.

Полученные данные занести в таблицу.

##### **Практическая работа 2. Тема: «Расчет сварного соединения»**

###### **Содержание занятия**

Выбрать оборудование, сварочные материалы и рассчитать режим сварки для заданной сварной конструкции.

Общие методические указания

Задание состоит из двух вопросов. Первый относится к изучению способа сварки, а второй – к разработке схем технологических процессов сварки изделий.

По первому вопросу задания следует дать краткое описание сущности рассматриваемого процесса, его технологических особенностей.

По второму – разработать схему технологического процесса сварки с указанием порядка наложения сварных швов и вида соединения, например 1 – приварка обечайки к днищу конструкции угловым кольцевым швом.

Выполнить расчеты основных технологических параметров в соответствии с вариантом задания указанного преподавателем.

#### **Самостоятельная работа студента по разделу 4**

<b>Наименование тем</b>	<b>Форма отчетности или контроля</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Четвертый семестр (раздел №2)</b>		
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>		
1 «Расчет режима ручной дуговой сварки»	Оформление отчета работы	2
2. «Расчет сварного соединения»		2
Подготовка к написанию Теста	Тест	1
Итого:		5

#### **Раздел 5.**

Продолжительность изучения раздела \_\_\_13\_\_\_ недель.

##### **Лекция 5.**

*Тема 1: Методы формообразования поверхностей деталей машин.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием. Схемы обработки резанием.

Методы формообразования поверхностей деталей машин.

Режимы резания, геометрия срезаемого слоя, шероховатость поверхности. Физическая сущность процесса резания.

Обработываемость конструкционных материалов резанием.

Технологичность конструкций деталей машин.

Технологические особенности проектирования и изготовления деталей из композиционных материалов. Технологические требования к конструкциям изготавливаемых деталей, особенности дополнительной механической обработки заготовок.

*Тема 2: Инструментальные материалы.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Инструментальные материалы. Свойства.

Инструментальные стали, твёрдые сплавы и др.

### **Лекция 6.**

*Тема 3: Металлорежущие станки.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Металлорежущие станки.

Классификация, приводы, кинематические схемы металлорежущих станков. Техника безопасности и охрана окружающей среды.

*Тема 4: Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных, зубообрабатывающих станках.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных, зубообрабатывающих станках.

Типы станков токарной группы, режущий инструмент, технологическая оснастка токарных станков.

Технологические требования к конструкциям изготавливаемых деталей. Характеристика метода сверления, типы станков, инструмент, оснастка, схемы обработки.

Характеристика метода фрезерования типы станков, инструмент, оснастка, схемы обработки.

Характеристика формообразования фасонных профилей, типы зубообрабатывающих станков, инструмент, оснастка, схемы обработки.

### **Лекция 7.**

*Тема 5: Обработка заготовок на шлифовальных станках. Методы отделочной обработки:*

*Рассматриваемые вопросы.*

Обработка заготовок на шлифовальных станках.

Характеристика метода шлифования, режимы резания, инструмент, оснастка, схемы обработки.

Методы отделочной обработки: полирование, притирка, хонингование, суперфиниш и др.

Методы обработки заготовок без снятия стружки: пластическое деформирование, обкатывание и раскатывание, алмазное выглаживание, калибровка отверстий и др.

*Тема 6: Технологические особенности проектирования и изготовления деталей из композиционных материалов.*

*Рассматриваемые вопросы.*

Технологические особенности проектирования и изготовления деталей из композиционных материалов.

Технологические требования к конструкциям изготавливаемых деталей, особенности дополнительной механической обработки заготовок.

## **Тематика практических работ раздела 5:**

**Практическая работа 1. Тема: «Условные обозначения в кинематических схемах станков».**

### **Содержание занятия.**

Ознакомиться с принципами классификации и нумерации металлорежущих станков, с условными обозначениями в кинематических схемах станков, получить навыки в составлении и чтении кинематических схем станков.

Изучить принципы классификации и нумерации металлорежущих станков.

Изучить условные обозначения в кинематических схемах станков.

С макета настольно-фрезерного станка составить кинематическую схему.

Пользуясь условными обозначениями построить кинематическую схему настольно-фрезерного станка (исходные данные к вариантам индивидуальных заданий к практической работе).

Подсчитать передаточные отношения передач, входящих в зацепление, общее передаточное отношение, число оборотов на шпинделе в соответствии со своим вариантом.

Составить уравнение главного движения кинематической цепи по заданию преподавателя.

**Практическая работа 2 Тема: «Устройство токарно-винторезного станка».**

**Содержание занятия.**

Изучить технологию формообразования поверхностей заготовок на токарно-винторезном станке.

Подсчитать скорость резания по диаметру заготовки и ее частоте вращения. Подсчитанную скорость резания указать в схеме обработки.

Изучить устройство токарно-винторезного станка 1К62.

**Практическая работа 3. Тема: «Устройство вертикально сверлильного станка и работы выполняемые на нем».**

**Содержание занятия.**

Изучение технологии формообразования поверхностей заготовки на вертикально-сверлильном станке.

Наглядные пособия по вертикально-сверлильному станку со штатными приспособлениями: комплект сверл; комплект измерительных средств.

Изучить вертикально-сверлильный станок.

Вычертить эскиз сверла, измерить его размеры и углы, указать их на эскизе.

Зарисовать схемы обработки на вертикально-сверлильном станке инструментом по заданию преподавателя.

**Практическая работа 4. Тема: «Консольно-фрезерный станок и работы выполняемые на нем».**

**Содержание занятия.**

Изучение технологии фрезерования поверхностей заготовок, ознакомление с универсальной делительной головкой, типами фрез в процессе проведения практических работ на фрезерном станке.

Изучить кинематическую схему консольно-фрезерного станку 6Р82.

Изучить технологию формообразования поверхностей заготовок на консольно-фрезерном станке 6Р82. Привести схему обработки фрезой (выданной преподавателем)

Изучить кинематическую схему универсальной делительной головки.

Рассчитать число оборотов рукоятки делительной головки для простого деления по заданию преподавателя.

**Практическая работа 5 Тема: «Геометрия токарного резца».**

**Содержание занятия.**

Изучение основных углов режущей части резца. Изучение влияния углов на процесс резания и качество обработанной поверхности.

Ознакомиться с измерительным прибором;

Измерить углы  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\phi$ ,  $\phi_1$ .

Результаты измерений занести в протокол;

Составить отчет о работе.

Вычертить схему обработки детали предложенным резцом. На схеме указать обрабатываемую и обработанную поверхности, поверхность резания, главную режущую кромку, направление главного движения (заготовки) и движения подачи (резца).

Измерить и внести в протокол измерений основные размеры резца: длину резца  $L$ , сечение резца  $B \times H$ .

Измерить углы резца используя настольный угломер. Данные занести в протокол измерений.

**Практическая работа 6 Тема: «Технология обработки металлов».**

**Содержание занятия.**

Согласно варианта задания выполнить:

Определение типа производства в зависимости от производственной программы выпуска деталей.

Материал детали и его свойства.

Выбор вида заготовки и способа ее получения (литье, обработка давлением, сварка).

Составление технологического маршрута изготовления детали.

Выбор необходимого оборудования и технологической оснастки (приспособлений для закрепления заготовки), режущего и измерительного инструмента.

Составить развернутый технологический процесс изготовления детали с заполнением операционных карт механической обработки детали.

**Самостоятельная работа студента по разделу 2**

Наименование тем	Форма отчетности или контроля	Кол-во часов
<b>Четвертый семестр (раздел №2)</b>		
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>		
1 «Условные обозначения в кинематических схемах станков».	Оформление отчета работы	2
2 «Устройство токарно-винторезного станка».		2
3. «Устройство вертикально сверлильного станка и работы выполняемые на нем»		2
4. «Устройство консольно-фрезерного станка и работы выполняемые на нем»		4
5. «Геометрия токарного резца»		4
6. «Технология обработки металлов»		4
Подготовка к написанию Теста	Тест	2
Итого:		20

**6. Рейтинг-план дисциплины**

Итоговая оценка по дисциплине определяется по результатам сдачи зачета в 4 семестре с учетом суммарного рейтинга. Для заочной формы обучения по результатам сдачи экзамена на 2 курсе.

Суммарный рейтинг по дисциплине

Семестр	Раздел 1-3	Раздел 4-5	Промежуточная аттестация	Итого
4	50	50		100
Заочная форма обучения				
Курс	Обучение		Диф. зачет	Итого
2	100			100

**7. Распределение часов и тем занятий для студентов заочной формы обучения**

Таблица 4

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		ЛК	ЛБ	ПР	СРС
	<p><i>Тема 1.1</i> Современное металлургическое производство. Производство чугуна. Доменный процесс. Основные физико-химические процессы получения чугуна в современных доменных печах</p> <p><i>Тема 1.2</i> Производство стали . Производство стали в электропечах. Особенности плавки стали в различных плавильных агрегатах. Строение стального слитка. Способы разлива стали.</p> <p><i>Тема 1.3</i> Производство цветных металлов Производство меди. Производство алюминия. Способы выплавки и рафинирования. Характеристика применяемого оборудования.</p>	1			8

<p><i>Тема 1.4</i> Материалы получаемые методом порошковой металлургии.</p> <p><i>Тема 1.5</i> Основы литейного производства. . Понятие о литейном производстве. Классификация способов изготовления отливок. Сведения о литейных сплавах. Литейные сплавы их плавка и заливка в формы. Затвердевание отливок. Выбор рационального способа изготовления отливок.</p> <p><i>Тема 1.7</i> Изготовление отливок в песчаные формы Изготовление литых заготовок в разовых формах. Технологические требования к конструкции литых деталей. Принципы разработки модельного комплекта по чертежу. Выбивка, очистка и обрубка отливок. Дефекты отливок, меры их предупреждения и способы устранения.</p> <p><i>Тема 1.8</i> Изготовление отливок специальными способами литья: центробежное литьё, по выплавляемым моделям, точное литьё, литьё в оболочковые формы , литье в кокиль и др.</p> <p><i>Тема 1.9</i> Изготовление отливок из различных сплавов: производство отливок из чугуна, стали, алюминиевых сплавов, медных, магниевых, титановых и др.</p> <p><i>Тема 1.10</i> Технологичность конструкций литых деталей. Конструирование литых деталей с учётом литейных свойств сплавов. Выбор рационального способа изготовления отливок. Особенности конструирования литых деталей , получаемых специальными способами литья.</p>	1			8
<p><i>Тема 1.11</i> Основы обработки металлов давлением (ОМД). Классификация ОМД</p> <p><i>Тема 1.12</i> Физико-механические основы обработки металлов давлением. Влияние ОМД на структуру и свойства металла. Влияние условий деформирования на процесс ОМД.</p>	1	2		8
<p><i>Тема 1.13</i> Изготовление машиностроительных профилей. Виды машиностроительных профилей. Производство прокатанных профилей, прессованных профилей. Волочение машиностроительных профилей. Производство гнутых профилей.</p>				8
<p><i>Тема 1.14</i> Изготовление поковок машиностроительных деталей. Виды поковок. Ковка, горячая объёмная штамповка, ротационные способы изготовления поковок. Структура технологического процесса горячей объёмной штамповки. Жидкая штамповка. Холодная объёмная штамповка.</p>				8
<p><i>Тема 1.15</i> Прогрессивные технологии штамповки деталей из порошков. Виды изготавливаемых деталей. Холодное выдавливание из спечённых порошковых заготовок, выдавливание с активными силами трения, формование тонкостенных втулок из железного порошка, дополнительное легирование заготовок и др.</p>				
<p><i>Тема 1.16</i> Изготовление деталей из листа. Штампуемые из листа детали, операции листовой штамповки, инструмент и оборудование для листовой штамповки.</p> <p><i>Тема 1.17</i> Техничко-экономические показатели и критерии выбора рациональных способов обработки металлов</p>		2		8

	<p>давлением. Выбор способа получения заготовок из различных сплавов. Техничко-экономические показатели ОМД. Техника безопасности и охрана окр. среды.</p> <p><i>Тема 1.18</i> Основы сварочного производства. Физико-химические основы получения сварных соединений. Классификация видов сварки. Свариваемость. Сварочные напряжения.</p> <p><i>Тема 1.19</i> Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса, источники сварочного тока. Основные металлургические процессы в сварочной ванне. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под слоем флюса. Дуговая сварка в защитных газах. Плазменная сварка.</p> <p><i>Тема 1.20</i> Электрошлаковая сварка. сварки. Электронно – лучевая сварка. Лазерная сварка.</p> <p><i>Тема 1.22</i> Газовая сварка и термическая резка</p> <p><i>Тема 1.23</i> Сварка давлением: холодная, контактная, контактная стыковая, контактная точечная, контактная шовная. Высокочастотная сварка, сварка трением, ультразвуковая, сварка взрывом, диффузионная сварка.</p> <p><i>Тема 1.24</i> Технологические особенности сварки различных металлов и сплавов. Свариваемость металлов и сплавов. Сварка углеродистых и легированных сталей, чугуна, меди и её сплавов, алюминия и его сплавов.</p> <p><i>Тема 1.25.</i> Технологичность сварных соединений.</p> <p><i>Тема 1.25.</i> Технологичность сварных соединений. Понятие технологичности. Выбор металла, сплава. Выбор типа сварного соединения. Выбор формы свариваемых элементов. Выбор способа и вида сварки. Выбор способа уменьшения сварочных деформаций и напряжения.</p> <p><i>Тема 2.1</i> Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием. Схемы обработки резанием. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Режимы резания, геометрия срезаемого слоя, шероховатость поверхности. Физическая сущность процесса резания. Обрабатываемость конструкционных материалов резанием. Технологичность конструкций деталей машин.</p> <p><i>Тема 2.2</i> Инструментальные материалы. Свойства. Инструментальные стали, твёрдые сплавы и др.</p> <p><i>Тема 2.2</i> Металлорежущие станки. Классификация, приводы, кинематические схемы металлорежущих станков. Техника безопасности и охрана окружающей среды.</p> <p><i>Тема 2.3</i> Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных, зубообрабатывающих станках. Типы станков токарной группы, режущий инструмент, технологическая оснастка токарных станков. Технологические требования к конструкциям изготавливаемых деталей. Характеристика метода сверления, типы станков, инструмент, оснастка, схемы обработки. Характеристика метода фрезерования типы станков, инструмент, оснастка, схемы обработки. Характеристика формообразования фасонных профилей, типы зубообрабатывающих станков, инструмент, оснастка, схемы обработки.</p>	1		4	8
--	---	---	--	---	---

<p><i>Тема 2.4</i> Обработка заготовок на шлифовальных станках. Характеристика метода шлифования, режимы резания, инструмент, оснастка, схемы обработки.</p> <p><i>Тема 2.5</i> Методы отделочной обработки: полирование, притирка, хонингование, суперфиниш и др.</p> <p><i>Тема 2.5</i> Методы обработки заготовок без снятия стружки: пластическое деформирование, обкатывание и раскатывание, алмазное выглаживание, калибровка отверстий и др.</p> <p><i>Тема 2.7</i> электрофизические и электрохимические методы обработки, характеристика методов: анодно-механическая, ультразвуковая, плазменная, электроэрозионная и др.</p> <p><i>Тема 2.8</i> Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление деталей из порошковых материалов, полимерных материалов, резинотехнических деталей.</p> <p><i>Тема 2.9</i> Технологические особенности проектирования и изготовления деталей из композиционных материалов. Технологические требования к конструкциям изготавливаемых деталей, особенности дополнительной механической обработки заготовок.</p>				
	4		8	96
итоги	108			

### 8. Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Определение, цель дисциплины, ее роль и место в конструкторско-технологической подготовке инженера.
2. Технологическая подготовка производства в машиностроении.
3. Этапы технологической подготовки производства, оставление технического задания, подготовка эскизного и рабочего проекта.
4. Оценка технологичности конструкции: технологические возможности оборудования.
5. Разработка технологических процессов обработки деталей и сборки изделий с технико-экономическим обоснованием.
6. Проектирование технологической оснастки.
7. Управление подготовкой производства (календарные планы, сроки).
8. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов, методов обработки и сборки при изготовлении машин.
9. Разработка технологических процессов механической обработки и сборки. Технико-экономическое обоснование принятых технологических решений.
10. Сварка и пайка. Общая характеристика сварочного производства. Основные способы сварки.
11. Физические основы получения сварочного соединения. Понятие о свариваемости.
12. Специальные методы сварки. Электрошлаковая сварка. Контактная газовая сварка. Сварка. Область ее использования.
13. Пайка, особенности ее применения в отрасли.
14. Литейное производство. Технология изготовления литейных форм и стержней. Модельные комплекты. Формовочные и стержневые смеси и их свойства. Понятие о литниковой системе.
15. Литейные свойства сплавов.
16. Производство отливок из чугуна, стали, цветных сплавов и область их применения. Литье в песчаные формы.
17. Обработка металлов давлением. Понятие о пластичности металлов и сплавов, подвергающиеся обработке давлением.



18. Сущность и способы обработки металлов давлением.
19. Оборудование и инструмент, применяемые дляковки, штамповки, прокатки, прессования и волочения.
20. Производство труб и специальных профилей.
21. Обработка металлов резанием. Поверхности заготовок и координатные плоскости.
22. Элементы токарного проходного резца и углы.
23. Режим резания. Выбор режимов резания.
24. Тепловые явления при резании металлов. Силы резания, мощность.
25. Металлорежущие станки. Классификация металлорежущего оборудования, маркировка.
26. Приводы и передачи, применяемые в станках.
27. Токарно-винторезный станок 1К62. Технологическая характеристика станка и его основные узлы.
28. Кинематическая цепь главного движения станка 1К62.
29. Уравнение кинематической цепи подачи. Работы, выполняемые на токарно-винторезных станках.
30. Сверление. Схема сверления и рассверливания. Режим резания.
31. Части и элементы спирального сверла.
32. Сверлильные и расточные станки. Общий вид вертикально-сверлильного станка.
33. Фрезерование. Режим резания при фрезеровании.
34. Работы, выполняемые на фрезерных станках.
35. Фрезерные станки. Основные узлы горизонтально-фрезерного станка.
36. Делительные головки. Способы деления.
37. Строгальные, долбежные, протяжные станки.
38. Схема протягивания. Режим резания при протягивании, инструмент.
39. Зубонарезание. Методы зубонарезания, инструмент.
40. Схема нарезания зубчатых колес. Основные движения.
41. Шлифование. Абразивные материалы.
42. Виды шлифования. Основные движения при шлифовании.
43. Технология сварки. Способы сварки.
44. Технология производства резинотехнических изделий.
45. Отделочные методы обработки. Их роль в обеспечении качества деталей.
46. Тонкое шлифование, точение, хонингование (схемы обработки, режим резания, качество поверхности).
47. Доводка. Суперфиниширование. Упрочнение поверхностей деталей.
48. Метрологические основы дисциплины. Оценка точности обработки деталей статистическими методами.
49. Определение настроечных размеров при обработке, выбор метода обеспечения заданных параметров точности при сборке машин.
50. Качество продукции. Формирование показателей качества поверхности тел вращения. Показатели качества изделия, детали.
51. Надежность, долговечность, работоспособность, безотказность.
52. Технико-экономические расчеты при обосновании технологических решений.

## **9. Рекомендуемая литература**

### **9.1 Основная литература**

1. Арзамасов Б.Н., Волочков А.Н., Головин В.А. и др. Материаловедение и технология конструкционных материалов. - М.: Издательский центр «Академия», 2009, 446с.
2. Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов. - М.: Машиностроение, 2002, 508 с.
3. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др. Материаловедение и технология конструкционных материалов. - М.: Металлургия, 2001, 559 с.

### **9.2 Дополнительная литература**

- 4 Гольштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. – М.: МИСИС, 1999. 389с.

- 5 Производство отливок из сплавов цветных металлов/А.В.Курдюмов, А.В.Пикунов, В.М.Чурсин и др. - М.: «МИСИС», 1996. 504 с.

### **9.3 Рекомендуемые интернет-ресурсы:**

6. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт кафедры **МТ8 ("Материаловедение")** факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
- 7 <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры **МТ8 ("Технологии обработки материалов")** факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва
- 8 Марочник сталей и сплавов. Под ред. А.с. Зубченко. – М.: Машиностроение, 2003, - 783 с.

### **9.4. Перечень методических указаний по изучению дисциплины.**

- 1.Трибунская Р. М., Звонарева О.В.**Технология конструкционных материалов. Учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 144 с.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы подготовки по направлениям бакалавров 151000.62 «Технологические машины и оборудование», 141200.62 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», 223200.62 «Техническая физика» федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования. Учебно-методическое пособие может быть использовано при изучении дисциплин «Технология конструкционных материалов» и «Материаловедение и технология конструкционных материалов» всеми техническими специальностями.

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом ФГБОУ ВПО «КамчатГТУ» (протокол №09 от 10.2013 г.)

### **9.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- лекционная аудитория, оборудованная стендами;
- аудитория для практических занятий,
- инструментов : резцы, сверла, развертки фрезы и т. д.
- мерительный инструмент: металлические линейки, штангенциркули, -резьбомеры; угломеры
- справочная литература;
- тесты по дисциплине «Технология конструкционных материалов»;
- плакаты;
- ноутбук.

### **9.6. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

**Лекции** посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: о классификации и свойствах материалов. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном или на практическом занятии.

***Целью практического занятия*** является приобретение обучающимися опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, умение решать практические задачи.

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине \_\_\_\_\_ для специальности (тей) \_\_\_\_\_  
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

(Ф.И.О.)