

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева»**  
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

---

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Глебов В.В.

« 29 » 01 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Технология конструкционных материалов

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистрантов

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Объем дисциплины: 72/2 з.е.

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Разработчик(и): Старостина О.Н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 августа 2020 г. № 1045 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Глебов В.В.  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института  
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.04.05-23

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)

## Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	10
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	10
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	18
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине.....	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
6.1 Учебная литература.....	24
6.2 Справочно-библиографическая литература.....	24
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	24
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	25
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	25
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	25
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	25
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	26
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	26
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	26
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	26
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа.....	27
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	27
10.6. Методические указания для выполнения РГР.....	27
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	27
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса.....	27

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины – «Технология конструкционных материалов» - дать знания по выбору и применению технологических методов получения и обработки заготовок деталей машин высокой сложности, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов и высокую производительность труда.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;
- использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных производств;
- участие в разработке документации в области машиностроительных производств.
- выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; профессиональная эксплуатация современного оборудования и приборов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технология конструкционных материалов» включена в перечень дисциплин вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Технология конструкционных материалов», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ПКС-2, ПКС-3 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Для очной формы обучения								
ПКС-2								
Технология конструкционных материалов								
Производственные и технологические процессы в машиностроении								
Научно-исследовательская работа								
Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								
Для очно-заочной формы обучения								

Технология конструкционных материалов								
Для очной формы обучения								
ПКС-3								
Численное моделирование процессов резания								
Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств								
Методы и средства измерений, испытаний и контроля								
Технологическое обеспечение качества								
Технология конструкционных материалов								
Производственные и технологические процессы в машиностроении								
Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								
Диагностика технологических систем								
Для очно-заочной формы обучения								
ПКС-3								
Технология конструкционных материалов								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология конструкционных материалов», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПКС-2. Способен к обеспечению технологичности конструкции заготовок деталей машиностроения	И П К С - 2 . 1 . Анализирует технологичность конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности и формулирует предложения по повышению технологичности конструкций	<b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д.	<b>Уметь:</b> Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок	<b>Владеть:</b> Навыками разработки чертежа изделий машиностроения
	ИПКС 2.2. Выполняет качественную оценку технологичности конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> Качественные показатели технологичности заготовок, деталей машиностроения	<b>Уметь:</b> Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов;	<b>Владеть:</b> Навыками выбора материалов, оборудования, инструментов, оснастки и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов

	И П К С - 2 . 3 . Представляет результаты расчета основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> Методики расчета основных показателей количественной оценки технологичности конструкции заготовок деталей машиностроения высокой сложности	<b>Уметь:</b> Учитывать отдельные требования, предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами	<b>Владеть:</b> Навыками выбора способов изготовления деталей машиностроения средней сложности
	И П К С - 2 . 4 . Формулирует предложения по изменению конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности	<b>Знать:</b> Направления повышения технологичности конструкций изделий	<b>Уметь:</b> Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения высокой сложности	<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности
	ИПКС-2.5.Выполняет оценку предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации	<b>Знать:</b> Методики оценки повышения технологичности изделий машиностроения	<b>Уметь:</b> Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок.	<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности
ПКС-3. Способен к разработке технологических процессов изготовления заготовок деталей машиностроения	ИПКС-3.1.Устанавливает тип производства, в условиях которого планируется изготовление заготовок деталей машиностроения.	<b>Знать:</b> характеристику типов производств	<b>Уметь:</b> рассчитывать коэффициенты и определять по ним тип производства	<b>Владеть:</b> навыками определения типов производств
	ИПКС-3.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на этапах разработки технологического процесса изготовления заготовок деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности.	<b>Знать:</b> -специальные способы получения заготовок - специальные способы обработки конструкционных материалов - основные показатели эффективности технологических процессов заготовительного производства - основные виды специального оборудования заготовительного производства - технические характеристики специального оборудования - параметры выбора	<b>Уметь:</b> -выбирать специальные материалы - выбирать специальные методы получения заготовок - выбирать специальные методы обработки деталей - выбирать специальные виды оборудования	<b>Владеть:</b> навыками выбора и эффективного использования современных материалов - навыками выбора и эффективного использования специального оборудования

		специального оборудования - основные виды специальных инструментов		
--	--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. или 72 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения /очно- заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 2 семестр/1семест
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/72</b>	<b>72/72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>36/18</b>	<b>36/18</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>32/14</b>	<b>32/14</b>
занятия лекционного типа (Л)	8/4	8/4
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	20/10	20/10
лабораторные работы (ЛР)	4/-	4/-
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4/4</b>	<b>4/4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>36/54</b>	<b>36/54</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	18/36	18/36
Подготовка к экзамену (контроль)		
Подготовка <u>к зачету</u> / зачету с оценкой (контроль)	18/18	18/18

##### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/очно-заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
2 семестр/1 семестр						
ПКСЗ.ИПКС 3.3	Тема №1 "Специальные материалы. состав. физико-	1/0,5			2/5	Подготовка к

<b>ПКС3.ИПКС 3.3</b>	механические свойства и обрабатываемость резанием"					лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Тема №2 "Исследование состава специальных конструкционных материалов"	1/0,5			2/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
<b>ПКС3.ИПКС 3.3</b>	Тема №3 "Наноматериалы и их технология"	1/0,5			2/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
<b>ПКС3.ИПКС 3.1</b>	Тема №4 "Получение заготовок для деталей машиностроения высокой сложности "	2/1			2/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
<b>ПКС2.ИПКС 2.1</b>	Тема №5 «Технологичность конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности»	1/0,5			2/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
<b>ПКС3.ИПКС 3.1</b>	Тема № 6 «Выбор методов получения заготовок в зависимости от типа производства»	1/0,5			2/3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
<b>ПКС3.ИПКС 3.3</b>	Тема №7 "Обработка специальных конструкционных материалов со снятием припуска"	1/0,5			2/3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
<b>ПКС3.ИПКС 3.1</b>	Лабораторная работа №1 « Определение химического состава покрытия с помощью энергодисперсионного рентгенофлуоресцентного спектрометра EDX 720»		4/-		1/5	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.2.1] [6.3.2]
<b>ПКС3.ИПКС 3.1</b>	Практическое занятие №1 «Определение типа производства»			2/1	-/4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1] [6.3.1]
<b>ПКС2.ИПКС 2.2</b>	Практическое занятие №1 « Выбор методов получения заготовок для деталей машиностроения высокой сложности»			4/2	1/4	Подготовка к практическим занятиям [6.2.1]- [6.2.3] [6.3.2]
<b>ПКС2.ИПКС-2.1 ИПКС-2.3 ИПКС-2.4 ИПКС 2.5 ПКС3.ИПКС 3.3</b>	Практическое занятие №2 « Технологичность конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности. Разработка чертежа заготовки»			8/4	1/5	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1] [6.3.2]
	Практическое занятие №3 « Обработка специальных конструкционных материалов со снятием припуска			6/3	1/5	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1] [6.3.3]
	<b>Итого</b>	<b>8/4</b>	<b>4/-</b>	<b>20/10</b>	<b>18/54</b>	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии
Лабораторные работы	



## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Технология конструкционных материалов» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам содержат 15 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 15 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся практические/лабораторные занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля изучил курс лекций и защитил отчеты по всем практическим/лабораторным работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
ПКС-2. Способен к обеспечению технологичности конструкции заготовок деталей машиностроения	ИПКС-2.1. Анализирует технологичность конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности и формулирует предложения по повышению технологичности конструкций	<b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д.	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях <sup>1</sup>
		<b>Уметь:</b> Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
		<b>Владеть:</b> Навыками разработки чертежа изделий машиностроения	Практические задания не выполнены или выполнены частично.	Практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
	ИПКС 2.2. Выполняет качественную оценку технологичности конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> Качественные показатели технологичности заготовок, деталей машиностроения	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях <sup>1</sup>
		<b>Уметь:</b> Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов;	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
		<b>Владеть:</b> Навыками выбора материалов, оборудования, инструментов, оснастки и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов	Практические задания не выполнены или выполнены частично.	Практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>

	ИПКС-2.3. Представляет результаты расчета основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> Методики расчета основных показателей количественной оценки технологичности конструкции заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях <sup>1</sup>
		<b>Уметь:</b> Учитывать отдельные требования, предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
		<b>Владеть:</b> Навыками выбора способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности	Практические задания не выполнены или выполнены частично.	Практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
	ИПКС-2.4. Формулирует предложения по изменению конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности	<b>Знать:</b> Направления повышения технологичности конструкций изделий	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях <sup>1</sup>
		<b>Уметь:</b> Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
		<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Практические задания не выполнены или выполнены частично.	Практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
	ИПКС-2.5. Выполняет оценку предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации	<b>Знать:</b> Методики оценки повышения технологичности изделий машиностроения	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях <sup>1</sup>
		<b>Уметь:</b> Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок.	Практические задания не выполнены или выполнены частично.	Практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
		<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Практические задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Практические задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>

ПКС-3. Способен к разработке технологических процессов изготовления заготовок деталей машиностроения	ИПКС-3.1. Устанавливает тип производства, в условиях которого планируется изготовление заготовок деталей машиностроения.	<b>Знать:</b> характеристику типов производств	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях <sup>1</sup>
		<b>Уметь:</b> рассчитывать коэффициенты и определять по ним тип производства	Лабораторные/практические задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные/практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных/практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup> (при изучении в СДО MOODLE автоматический контроль выполнения отчета с оценкой «Соответствует требованиям»)
		<b>Владеть:</b> навыками определения типов производств	Лабораторные/практические задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Лабораторные/практические задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения лабораторных/практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup> (при изучении в СДО MOODLE автоматический контроль выполнения отчета с оценкой «Соответствует требованиям»)
	ИПКС-3.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на этапах разработки технологического процесса изготовления заготовок деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки	<b>Знать:</b> - специальные способы получения заготовок - специальные способы обработки конструкционных материалов - основные показатели эффективности технологических процессов заготовительного производства - основные виды специального оборудования заготовительного производства - технические характеристики специального оборудования - параметры выбора специального оборудования	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях <sup>1</sup>

	зрения соответствия условиям проектирования экономической эффективности. и	- основные виды специальных инструментов			
		<b>Уметь:</b> -выбирать специальные материалы - выбирать специальные методы получения заготовок - выбирать специальные методы обработки деталей - выбирать специальные виды оборудования	Практические задания не выполнены или выполнены частично.	Практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>
		<b>Владеть:</b> навыками выбора и эффективного использования современных материалов - навыками выбора и эффективного использования специального оборудования	Практические задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Практические задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения практических заданий (см. табл. 4.2) <sup>2</sup>

<sup>1</sup> -при изучении в СДО MOODLE автоматический контроль изучения лекционного курса с встроенным в лекцию тестированием по некоторым разделам дисциплины.

<sup>2</sup> - при изучении в СДО MOODLE автоматический контроль выполнения отчета с оценкой «Соответствует требованиям».

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
ПКС-2. Способен к обеспечению технологичности конструкции заготовок деталей машиностроения	И П К С - 2 . 1 . Анализирует технологичность конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности и формулирует предложения по повышению технологичности конструкций	<b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д.	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
		<b>Уметь:</b> Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Владеть:</b> Навыками разработки чертежа изделий машиностроения	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
	ИПКС 2.2. Выполняет качественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> Качественные показатели технологичности заготовок, деталей машиностроения	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
		<b>Уметь:</b> Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов;	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Владеть:</b> Навыками выбора материалов, оборудования, инструментов, оснастки и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
	И П К С - 2 . 3 . Представляет результаты расчета основных и вспомогательных	<b>Знать:</b> Методики расчета основных показателей количественной оценки технологичности конструкции заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета

	показателей количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	<b>Уметь:</b> Учитывать отдельные требования, предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Владеть:</b> Навыками выбора способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
	И П К С - 2 . 4 . Формулирует предложения по изменению конструкций заготовок деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности	<b>Знать:</b> Направления повышения технологичности конструкций изделий	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
		<b>Уметь:</b> Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
	ИПКС-2.5.Выполняет оценку предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации	<b>Знать:</b> Методики оценки повышения технологичности изделий машиностроения	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
		<b>Уметь:</b> Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок.	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
ПКС-3. Способен к разработке технологичес	ИПКС-3.1.Устанавливает тип производства, в условиях которого планируется	<b>Знать:</b> характеристику типов производств	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета

ких процессов изготовления заготовок деталей машиностроения	изготовление заготовок деталей машиностроения.	<b>Уметь:</b> рассчитывать коэффициенты и определять по ним тип производства	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Владеть:</b> навыками определения типов производств	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
	И П К С - 3 . 3 . Выполняет решение технологических и конструкторских задач на этапах разработки технологического процесса изготовления заготовок деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности.	<b>Знать:</b> -специальные способы получения заготовок - специальные способы обработки конструкционных материалов - основные показатели эффективности технологических процессов заготовительного производства - основные виды специального оборудования заготовительного производства - технические характеристики специального оборудования - параметры выбора специального оборудования - основные виды специальных инструментов	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
		<b>Уметь:</b> -выбирать специальные материалы - выбирать специальные методы получения заготовок - выбирать специальные методы обработки деталей - выбирать специальные виды оборудования	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Владеть:</b> навыками выбора и эффективного использования современных материалов - навыками выбора и эффективного использования специального оборудования	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета



Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0	0-1	0-1	«неудовлетворительно»
1	1	1	«удовлетворительно»
1	1-2	1-2	«хорошо»
1	2	2	«отлично»

\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

\*\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

### 5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям;  
тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

#### Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тест1

Тип - множественный выбор

Определите группу материала по марке 30ХНЗМА

Ответы

1. I
2. II
3. III
4. IV
5. V
6. VI
7. VII
8. VIII

Тест2

Тип – краткий ответ

Определите количество легирующего элемента-никеля, входящего в сталь 12Х21Н5Т (ответ должен быть введен целым числом)

Тест3

Тип –выбор пропущенного слова

Методы получения нанопорошков условно можно разделить на [[1]] и физические

Ответы

1. химические
2. физические
3. электрофизические

Тест4

Тип –на соответствие

Укажите для чего необходимо вводить в состав волокнитов следующие материалы

Ответы

1. олеиновая кислота
2. тальк

3. известь
4. графит

1. повышает износостойкость изделий
2. ускоритель
3. повышает текучесть, увеличивает водостойкость
4. смазка

Тест 5

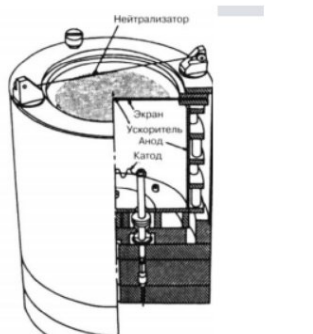
Тип –Крime

Проанализируйте исходные данные и укажите возможный способ получения заготовки  
Производство единичное. Марка материала 35ХМА

Тест 6

Тип –

Ионно-лучевая технология. Определите тип источника



Ответы

1. Ионный источник постоянного тока Кауфмана
2. Высокочастотный индуктивный ионный источник
3. Низкочастотный индуктивный ионный источник
4. Ионный источник с постоянным магнитом

### Типовые задания для практических занятий

#### Практическое занятие №1.

Определить тип производства по исходным данным рассматриваемого технологического процесса при условии выпуска изделий 5000шт.

#### Практическое занятие №2.

Выбрать метод получения заготовки для детали высокой сложности. Исходные данные: чертеж детали, выданный преподавателем или рассматриваемый в рамках работы над магистерской диссертацией, тип производства.

#### Практическое занятие №3.

Продолжение работы над заданием №2. После выбора метода получения заготовки разработать эскиз заготовки, назначить припуски и допускаемые отклонения, отработать эскиз на технологичность и окончательно разработать чертеж заготовки.

#### Практическое занятие № 4.

Рассчитать режимы резания труднообрабатываемого материала. По варианту задания указывается вид обработки, марка материала, параметры и размеры детали.

### 5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

#### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация специальных конструкционных материалов.
2. Жаропрочные, высокопрочные антикоррозионные сплавы. Группы материалов. Свойства, сферы применения.

3. Волокниты. Свойства, сферы применения.
4. Классификация труднообрабатываемых материалов по обрабатываемости резанием. Режущий инструмент. Параметры выбора.
5. Современные методы физико-химических методов исследования веществ
6. Классификация способов исследования специальных конструкционных материалов
7. Основные свойства специальных конструкционных материалов и методы их изучения. Классификация физических методов исследований.
8. Специальные способы исследования конструкционных материалов.
9. Методы получения отливок для деталей машиностроения высокой сложности
10. Методы получения поковок для деталей машиностроения высокой сложности
11. Методы получения неметаллических заготовок для деталей машиностроения высокой сложности
12. Параметры технологичности конструкции отливок.
13. Параметры технологичности конструкции поковок
14. Параметры технологичности конструкции заготовок из неметаллических материалов. Особенности лезвийной обработки специальных конструкционных материалов. Ограничения при обработке резанием специальных конструкционных материалов.
15. Порошковые композиционные материалы на основе тугоплавких металлов. Композиционные материалы на основе волокон из бора, углерода, стекла в сочетании с различными металлами. Режимы и оборудование для обработки специальных композиционных материалов.
16. Понятие нанотехнологий.
17. Современный уровень развития нанотехнологий.
18. Применение нанотехнологий в различных отраслях.

#### **Перечень заданий для подготовки к экзамену**

##### **Задача 1.**

Определить тип производства по исходным данным рассматриваемого технологического процесса при условии выпуска изделий 5000шт.

##### **Задача 2.**

Выбрать метод получения заготовки для детали высокой сложности. Исходные данные: чертеж детали, выданный преподавателем или рассматриваемый в рамках работы над магистерской диссертацией, тип производства.

##### **Задача 3.**

Продолжение работы над заданием №2. После выбора метода получения заготовки разработать эскиз заготовки, назначить припуски и допускаемые отклонения, отработать эскиз на технологичность и окончательно разработать чертеж заготовки.

##### **Задача 4.**

Рассчитать режимы резания труднообрабатываемого материала. По варианту задания указывается вид обработки, марка материала, параметры и размеры детали.

### **5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине**

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Технология конструкционных материалов» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ПКС-2, ПКС-3 формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
<b>ПКС-2</b> <b>ИПКС-2.1</b>					
<b>Знать:</b> Основные нормативные документы, ГОСТы, классификаторы, методы разработки чертежей заготовок, проектирования технологических процессов заготовительных производств и т.д.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> Делать обзор научной литературы, использовать стандарты, разработки новой продукции. Разрабатывать чертежи заготовок	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Навыками разработки чертежа изделий машиностроения	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ
<b>ИПКС-2.2</b>					
<b>Знать:</b> Качественные показатели технологичности заготовок, деталей машиностроения	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> Выбирать материалы, оборудование, инструменты, оснастку и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов;	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛР Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Навыками выбора материалов, оборудования, инструментов, оснастки и пр. для реализации отдельных заготовительных операций технологических процессов	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛР
<b>ИПКС-2.3</b>					
<b>Знать:</b> Методики расчета основных показателей количественной оценки технологичности конструкции заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует	Тестирование Промежуточная аттестация

				самостоятельную познавательную деятельность	
<b>Уметь:</b> Учитывать отдельные требования, предъявляемые при выборе оборудования и другого технологического оснащения заготовительного производства, уметь пользоваться классификаторами	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛР Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Навыками выбора способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛР
<b>ИПКС-2.4</b>					
<b>Знать:</b> Направления повышения технологичности конструкций изделий	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛР Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛР
<b>ИПКС-2.5</b>					
<b>Знать:</b> Методики оценки повышения технологичности изделий машиностроения	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> Учитывать требования современных стандартов; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы; пользоваться ГОСТами при разработке чертежей заготовок и выборе методов получения заготовок.	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛР Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Навыками проектирование заготовок деталей машиностроения высокой сложности	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛР
<b>ПКС-3</b> <b>ИПКС-3.1</b>					
<b>Знать:</b>	Отсутствие усвоения	Недостаточно	На достаточно высоком	Отлично понимает и	Тестирование

Методику разработки проектов участков и цехов механообрабатывающего производства	знаний	уверенно понимает и может объяснять полученные знания	уровне понимает и может объяснять полученные знания	может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> Выполнять необходимые расчеты и разрабатывать планировки участков и цехов механообрабатывающего производства	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛР Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Программными средами при выполнении планировок участков и цехов механообрабатывающего производства	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛР
<b>ИПКС-3.3</b>					
<b>Знать:</b> Методику разработки проектов участков и цехов механообрабатывающего производства	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> Выполнять необходимые расчеты и разрабатывать планировки участков и цехов механообрабатывающего производства	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛР Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Программными средами при выполнении планировок участков и цехов механообрабатывающего производства	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛР

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

- 6.1.1 Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97817.html> (дата обращения: 01.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 6.1.2 Богодухов С.И. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : Учебное пособие / С. И. Богодухов, Проскурин А.Д., Сулейманов Р.М., Схиртладзе А.Г. ; Под ред. С.И. Богодухова. - Допущено УМО АМ. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 560 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

- 6.2.1 Ильященко, Д. П. Лабораторный практикум по дисциплине "Технология конструкционных материалов" : учебное пособие / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 170 с. — ISBN 978-5-4387-0671-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83967.html> (дата обращения: 01.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 6.2.2 Майтаков, А. Л. Технология конструкционных материалов : лабораторный практикум / А. Л. Майтаков, Л. Н. Берязева, Н. Т. Ветрова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 160 с. — ISBN 978-5-89289-566-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14396.html> (дата обращения: 01.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 6.2.3 Седых, Л. В. Технология конструкционных материалов : курс лекций / Л. В. Седых. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-87623-603-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98896.html> (дата обращения: 01.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- 6.3.1 Определение типа производства: Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов», «Технология машиностроения» для студентов всех форм обучения по специальности 120100/Аф НГТУ: Сост.: Старостина О.Н., Рябикина Т.В. Арзамас.: Издательство ОО «Ассоциация ученых» г.Арзамас,2005.-15с.
- 6.3.2 Разработка чертежей отливок: Методические указания к практическим занятиям студентов специальности151001.65, 080502.65 всех форм обучения/ АПИ НГТУ; Сост.Старостина О.Н.-Арзамас: Издательство ОО «Ассоциация ученых» г.Арзамас.2006.-33с.
- 6.3.3 Методические указания и задания к практическим работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 2 от 05.02.2015г.
- 6.3.4 Методические указания и задания к лабораторным работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 2 от 05.02.2015г.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая**

## электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

## 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 Компас 3 D17.1.5

7.2.2 Офисное приложение Microsoft Office

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС "IPRbooks"	специальное мобильное приложение

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
<b>316</b> - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.
<b>322</b> - Учебная мультимедийная аудитория г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Доска магнитно-маркерная; Мультимедийный проектор BENQ; Экран, Аудио-система 5.1; Компьютер PC Intel® Core™2 Duo E7500/500HDD/4RAM; Посадочных мест - 66



## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий и лабораторных работ находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активизировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных работах и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе, подробно разбираются на занятиях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как конференция «BigBlueButton», чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

### **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Для очно-заочной формы обучения лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Для очной формы обучения. Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

#### **10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **10.6. Методические указания для выполнения РГР**

Не предусмотрено учебным планом

#### **10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Не предусмотрено учебным планом

#### **10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса**

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF).

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов

обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_  
Глебов В.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный  
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

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

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)