



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

Учебно-научный технологический институт  
(наименование факультета/института)

Кафедра «Технология машиностроения»  
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
по учебной работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«26» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Технология машиностроения»  
(наименование дисциплины)

2.5.6. Технология машиностроения  
(код и наименование научной специальности)

Технические науки  
(наименование отрасли науки)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации  
(уровень образования)

очная  
(форма обучения)

2024  
(год набора)

Брянск 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

«Технология машиностроения»

---

*(наименование дисциплины)*

---

2.5.6. Технология машиностроения*(код и наименование научной специальности)*

---

Разработал:

Заведующий кафедрой «ТМ»,

---

к.т.н., доцент*(должность, ученая степень, ученое звание)*

---

*(подпись)*

---

Е.А. Польский*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Технология машиностроения»

---

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«03» апреля 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

---

к.т.н., доцент*(ученая степень, ученое звание)*

---

*(подпись)*

---

Е.А. Польский*(И.О. Фамилия)*

© Польский Е.А., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2024

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Технология машиностроения» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование навыков и умений в области разработки и использования математических моделей и баз данных, необходимых для управления процессом обработки;
- изучение закономерностей рабочих процессов и их взаимосвязи при получении заданной поверхности детали;
- освоение вопросов теории расчета режима обработки как технико-экономической задачи при автоматизированном проектировании технологического процесса и средств технологического оснащения.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Технология машиностроения» относится к образовательному компоненту программы аспирантуры и реализуется на 4 курсе в 1 семестре.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По окончании освоения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

#### **знать:**

- методы стимуляции процесса мышления, методы принятия решений, методы оптимизации;
- общие направления научных исследований в области развития технологии машиностроения;
- особенности проведения экспериментальных исследований объектов области технологии машиностроения; методы планирования натурных и компьютерных экспериментов; методы обработки результатов экспериментальных и компьютерных исследований;
- численные методы решения систем уравнений; особенности математического моделирования различных по характеру явлений и процессов существующих и вновь разрабатываемых образцов в области технологии машиностроения; методы структурной и параметрической оптимизации;
- особенности построения методик расчета на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований;

#### **уметь:**

- распознавать возможности улучшения параметров качества объекта исследования и прогнозировать результат этих улучшений;

- обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области технологии машиностроения;
- планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента;
- в совершенстве создавать математические модели рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения;
- выстраивать логически упорядоченные алгоритмы проектирования и расчета на основе проведенных научных исследований;

**владеть:**

- навыками распознавания возможностей совершенствования механизмов и машин на основе анализа их структурных, кинематических и силовых схем; методами оценки новых технических решений на основе многокритериального подхода;
- методиками анализа эффективности технических решений;
- навыками организации экспериментальных исследований в области машиностроения; навыками организации и проведения компьютерного эксперимента при исследовании объектов машиностроения;
- навыками математического моделирования рабочих процессов и явлений, существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения; навыками анализа результатов математического моделирования рабочих процессов и явлений, существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения;
- навыками анализа результатов проведенных исследований; навыками создания логических связей между полученными результатами исследований и «классическими» методами и методиками проектирования и расчета объектов машиностроения; навыками создания вспомогательного и результирующего программного обеспечения при проведении научных исследований.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом программы аспирантуры	Трудоемкость, час.	
	Всего	Семестр
		7
<b>1. Контактная работа, в том числе:</b>	36	36
1.1. Лекции	18	18
1.2. Практические занятия,	18	18
<b>2. Самостоятельная работа</b>	72	72
<b>Общая трудоемкость (з.е. 108)</b>	108	108

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 2.

Таблица 2 – Тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (дидактические единицы)
1	Жизненный цикл изделий и его характеристика	<i>Тема № 1.</i> Технологическая составляющая жизненного цикла <i>Тема № 2.</i> Функциональное назначение и качества изделий
2	Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения	<i>Тема № 1.</i> Понятие о точности <i>Тема № 2.</i> Прогнозирование и расчет точности обработки <i>Тема № 3.</i> Нанотехнологии в машиностроении
3	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя	<i>Тема № 1.</i> Описание взаимосвязи параметров качества поверхностного слоя с условиями обработки. <i>Тема № 2.</i> Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя
4	Принципы и методики проектирования технологических процессов	<i>Тема № 1.</i> Обобщенная структура представления (описания) технологических процессов в машиностроении <i>Тема № 2.</i> Основные задачи при проектировании элементов технологического процесса (маршрута, операции, перехода). <i>Тема № 3.</i> Принципиальные подходы и методики технологического проектирования.
5	Технологии химико-термической обработки деталей	<i>Тема № 1.</i> Технология ионно-плазменного азотирования. Особенности, назначение и основные преимущества перед другими методами химико-термической обработки. <i>Тема № 2.</i> Технология местного электротермодиффузионного упрочнения деталей машин. <i>Тема № 3.</i> Лазерные и плазменные технологии локального упрочнения поверхностей деталей.
6	Инновационные технологии в машиностроительном производстве	<i>Тема № 1.</i> Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин. <i>Тема № 2.</i> Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. <i>Тема № 3.</i> Наукоемкие конкурентоспособные технологии в машиностроении. Технологии быстрого создания прототипов (КР — технологии). Методика создания твердотельных моделей. Основные направления использования твердотельных прототипов. Технология вакуумного литья в силиконовые формы. Технология центробежного литья в резиновые формы. Технология быстрого изготовления литых штампов.

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий представлена в таблице 3.

Таблица 3 -Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Жизненный цикл изделий и его характеристика	18	3	3	12
2.	Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения	18	3	3	12
3.	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя	18	3	3	12
4.	Принципы и методики проектирования технологических процессов	18	3	3	12
5.	Технологии химико-термической обработки деталей	18	3	3	12
6.	Инновационные технологии в машиностроительном производстве	18	3	3	12
	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>

## 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и содержание лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	1	Жизненный цикл изделий и его характеристика	3
2	2	Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения	3
3	3	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя	3
4	4	Принципы и методики проектирования технологических процессов	3
5	5	Технологии химико-термической обработки деталей	3
6	6	Инновационные технологии в машиностроительном производстве	3
Итого			18

#### 5.4. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	1	Жизненный цикл изделий и его характеристика	3
2	2	Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения	3
3	3	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя	3
4	4	Принципы и методики проектирования технологических процессов	3
5	5	Технологии химико-термической обработки деталей	3
6	6	Инновационные технологии в машиностроительном производстве	3
Итого			18

#### 5.5. Самостоятельная работа аспиранта

Виды самостоятельной работы аспиранта представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы
1	1	Изучения конспекта лекций и дополнительной литературы;
2	2	Изучения конспекта лекций и дополнительной литературы;
3	3	Изучения конспекта лекций и дополнительной литературы;
4	4	Изучения конспекта лекций и дополнительной литературы;
5	5	Изучения конспекта лекций и дополнительной литературы;
6	6	Изучения конспекта лекций и дополнительной литературы;
7	1-6	Подготовка к кандидатскому экзамену

### 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Виды образовательных технологий
Лекции	Мультимедиа-лекция Проблемная лекция Лекция с разбором конкретных ситуаций Лекция-обсуждение
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач.

Самостоятельная работа	Индивидуальные исследования Технология индивидуализации обучения
Текущий контроль	Технология оценивания качества знаний на основе балльной оценки. Опрос по тематическим блокам дисциплины.

## **7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- материалы для текущего контроля успеваемости аспирантов.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:**

*а) основная литература:*

1. Клименков, С. С. Инновационные технологии в машиностроении : учебное пособие / С. С. Клименков, В. В. Рубаник. – Минск : Белорусская наука, 2021. – 405 с. – ISBN 978-985-08-2760-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/119232.html> (дата обращения: 26.10.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Левшин, Г. К. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Г. К. Левшин. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 216 с. – ISBN 978-5-9729-0803-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/124227.html> (дата обращения: 28.09.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Филонов, И. П. Инновации в технологии машиностроения : учебное пособие / И. П. Филонов, И. Л. Баршай. – Минск : Вышэйшая школа, 2009. – 110 с. – ISBN 978-985-06-1684-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/20075.html> (дата обращения: 11.05.2022). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей



*б) дополнительная литература*

1) Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Мычко. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2011. – 382 с. – 978-985-06-2014-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20244.html>

2) Мурысёва В.С. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : курсовое и дипломное проектирование. Пособие / В.С. Мурысёва. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2008. – 320 с. – 978-985-06-1581-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24082.html>

3) Солдатенко Л.В. Техничко-экономическое обоснование проектных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Солдатенко, Т.М. Шпильман, Д.А. Старков. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 114 с. – 978-5-7410-1489-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61416.html>

4) Технологическое обеспечение качества [Электронный ресурс] : практикум / В.А. Макаров [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 102 с. – 978-5-904330-09-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31953.html>

5) Технология машиностроения [Электронный ресурс] : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / . – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2015. – 88 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>

6) Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : пособие по выполнению курсовой работы / П.С. Белов, А.Е. Афанасьев. – Электрон. текстовые данные. – Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 117 с. – 978-5-904330-11-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31952.html>

## **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины:**

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).

2. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).

4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

6. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

7. Сайт ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>.

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

Для обеспечения обучения имеется следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты рефератов, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций и кандидатского экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы аспирантов.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1. Методические рекомендации для преподавателей**

#### ***Методика чтения лекций.***

Лекции являются одним из основных методов обучения и должны решать следующие задачи:

- изложение наиболее важного материала программы курса, освещающего основные моменты;

- развитие у аспирантов теоретического понятийного мышления.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания аспирантов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать название каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу.

### ***Содержание лекций***

Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему и представляла собой логически законченное изложение. Лучше сократить тему и не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. В случае, если материал невозможно изложить в рамках одной лекции, то на следующей лекции в начале следует сделать краткий обзор материала предыдущей лекции с целью установления логической связи между лекциями.

Рассмотрение теоретических основ функционирования конкретного устройства или прибора необходимо сопровождать представлением временных диаграмм с помощью презентационного оборудования или на доске.

Следует уделять внимание практическим аспектам. Излагаемая формульная база должна быть напрямую привязана к расчетной практике. При подготовке лекций необходимо пользоваться современной литературой или средствами интернет. Содержание и доработку лекционного курса рекомендуется пересматривать раз в год.

### ***Практические занятия***

Практические занятия необходимо проводить в форме рассмотрения и решения задач и (или) семинаров по тематике, представленной в данной рабочей программе.

### **10.2. Методические рекомендации для аспирантов**

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, интернетом и типовыми задачами.

### ***Лекционные занятия***

Рекомендуется сразу же после окончания лекции просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого необходимо обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью более углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания. В этом случае рекомендуется просматривать несколько учебников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал, и проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы в рекомендуемых учебных пособиях.

### ***Практические занятия***

На практических занятиях следует уделять внимание применению методик расчета, изложенных на лекциях в реальной расчетной практике. Особое внимание нужно уделять работе с формульной базой, а также обращать внимание на полученные результаты расчета с целью контроля их достоверности с точки зрения физических соображений. Работа на практических занятиях не должна

быть механической, поскольку в ряде случаев для расчета нужно применить последовательно несколько расчетных выражений, что в ряде случаев требует творческого подхода.

### ***По работе с литературой***

Перед изучением литературы аспиранту рекомендуется ознакомиться с информацией по изучаемой теме предложенной автором дисциплины. Это позволит исключить лишний объем информации и сосредоточиться лишь на необходимом материале. Кроме этого следует уточнить у преподавателя, какой именно литературный источник из приведенного списка наиболее полно раскрывает рассматриваемый вопрос.

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **12.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Результаты текущего контроля являются допуском к промежуточной аттестации.

#### **Шкала оценивания**

Уровень знаний аспиранта определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### **Показатели и критерии оценивания текущих результатов освоения дисциплины**

Оценку «отлично» заслуживает аспирант, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, изучивший основную и знакомый с дополнительной литературой.

Оценку «хорошо» заслуживает аспирант, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные учебной программой задания, изучивший основную литературу.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает аспирант, обнаруживший знание основного учебного материала в полном объеме, необходимом для подготовки к сдаче кандидатского экзамена, выполнивший предусмотренные учебной программой задания, знакомый с основной литературой.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебного материала, допустивший принципиальные ошибки при выполнении предусмотренных программой заданий.

### **12.2. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости**

#### **12.2.1. Вопросы для текущего контроля успеваемости**

##### **Раздел «Жизненный цикл изделий и его характеристика»**

1. Какие элементы входят в привод машины?
2. Основное назначение этих элементов?
3. Для каких целей предназначена силовая установка? Что используется в качестве силовой установки в современных машинах?

4. Приведите основные виды и назначение трансмиссии.
5. Что входит в металлоконструкцию изделий? Приведите примеры.
6. Функции вспомогательного оборудования?
7. Для чего предназначено ходовое оборудование. Примеры.
8. Охарактеризуйте стадии жизненного цикла изделий.
9. Дайте характеристику основным работам, выполняемым на стадии «Прикладные исследования и разработки»?
10. Назовите затраты, производимые на стадии «прикладные исследования и разработки».
11. Какие этапы работ выполняются на стадии «производство изделий»?
12. Затраты, характерные для стадии «производство»?
13. В чем заключается модернизация изделий?
14. Работы, производимые при техническом использовании изделия?
15. В чем заключается использование изделий?
16. Затраты, производимые на стадии «использование изделий».

#### **Раздел «Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения»**

17. Что включает в себя техническая подготовка производства?
18. Назовите стадии жизненного цикла продукции.
19. Для чего разрабатывается график подготовки производства?
20. Что включает в себя ТПП?
21. Какая продукция подлежит обязательной сертификации?
22. Дайте определение сертификации системы качества предприятия-изготовителя.
23. Назовите виды ТКИ.
24. Какие факторы являются главными, определяющими требования к ТКИ?
25. Каким показателем при оценке ТКИ является материалоемкость изделия?
26. Какова цель отработки конструкции изделия на технологичность?
27. Назовите основные требования к ТКИ.
28. Какие основные технологические признаки присущи единичному производству?
29. Как определить количество деталей в партии?
30. Чему равен коэффициент закрепления операций в массовом производстве?

#### **Раздел «Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя»**

31. Показатели качества изделия.
32. Стандарты по статистическим методам управления качеством продукции.
33. Выбор показателей качества при разработке конструкции изделия. Нормативно-техническая документация.
34. Стандарты по контролю конструкторской документации.
35. Ускоренные методы испытаний. Анализ стандартов.

36. Нормативная документация на виды входного контроля материала детали.
37. Методы проведения испытаний. Применяемая нормативно-техническая документация.
38. Стандарты на проверку надежности технологического оборудования.
39. Стандарты на параметры надежности контрольно-измерительного оборудования.
40. Контроль правильности эксплуатации изделий, виды отказов. Анализ нормативно-технической документации.
41. Восстановление работоспособности изделия. Виды ремонтов. Стандарты на проведение ремонтно-восстановительных работ.
42. Основные положения по отработке конструкции на технологичность. Нормативно-техническая документация.
43. Обеспечение точности при изготовлении детали. Перечень и анализ применяемой нормативно-технической документации.
44. Роль технологической наследственности в обеспечении качества изделия.
45. Формирование геометрических параметров поверхностного слоя при различных методах механической обработки детали. Основные положения стандарта на параметры шероховатости поверхностей.
46. Параметры, методы и средства измерения шероховатости поверхностного слоя. Анализ нормативно-технической документации.
47. Напряженно-деформированное состояние поверхностного слоя детали после механической обработки и его влияние на характеристики качества.
48. Остаточные напряжения. Причины возникновения. Классификация. Методы расчета, исследования и аппаратура.
49. Основные методы получения заготовок, особенности их применения. Обеспечение надежности при выборе способов формообразования. Нормативно-техническая документация.
50. Проектирование технологических процессов обработки детали. Нормирование операций. Применяемая нормативно-техническая документация.
51. Технический контроль качества выпускаемой продукции. Виды и особенности контроля. Используемая нормативно-техническая документация.
52. Обеспечение качества деталей упрочнением химико-термическими способами обработки.
53. Технологические методы повышения качества деталей пластическим деформированием (пневмо- и гидродробеструйная обработки, раскатка).
54. Технологические методы повышения качества изделий машиностроения пластическим деформированием (вибрационная обработка, упрочнение микрошариками).
55. Технологические методы повышения качества деталей машиностроения пластическим деформированием (алмазное выглаживание, обработка методом обкатывания шариком и роликом).
56. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные характеристики деталей, упрочненных методами поверхностного пластического де-

формирования (ППД) (усталостная прочность, износостойкость, коррозионная стойкость и др.).

57. Повышение качества деталей нанесением покрытий.

### **Раздел «Принципы и методики проектирования технологических процессов»**

58. Каковы основные принципы автоматизации проектирования технологических процессов?

59. Каковы основные этапы построения информационной модели технологического процесса?

60. В чем состоит адаптация САПР ТП к условиям конкретного предприятия?

61. Что входит в состав информационного фонда САПР ТП?

62. Какие существуют подходы к организации информационного фонда САПР ТП?

63. Какой подход к организации информационного фонда САПР ТП является наиболее перспективным?

64. Чем характеризуется первый уровень автоматизации технологического проектирования?

64. Чем характеризуется второй уровень автоматизации технологического проектирования?

66. Чем характеризуется третий уровень автоматизации технологического проектирования?

67. Какие возможности дает организация хранения результатов проектирования в электронном архиве?

68. Какие существуют стратегии ведения электронного архива?

69. Каковы основные методы автоматизированного проектирования технологических процессов?

70. Что представляет собой метод прямого проектирования технологических процессов?

71. В чем особенности проектирования технологических процессов по методу адресации (анализа)?

72. Какова общая схема проектирования технологии методом адресации?

73. В чем особенности проектирования технологических процессов по методу синтеза?

74. Какие уровни проектирования выделяют в технологическом проектировании по методу синтеза?

75. Какова принципиальная схема проектирования технологических процессов по методу синтеза?

76. Какие возможности предоставляют САПР ТП, основанные на том или ином методе проектирования?

77. Каков общий подход к разработке информационной модели технологического процесса?

78. Что называют технологическим элементом формы обрабатываемой детали?



79. Чем обусловлено наличие на изделии технологического элемента формы?

80. Чем обусловлена необходимая последовательность обработки технологических элементов формы?

81. Что определяет выбор конкретного метода обработки для данной поверхности?

82. Какую роль при проектировании играет принципиальная схема технологического процесса?

83. Каковы основные этапы принципиальной схемы ТП изготовления детали?

84. Каким образом производится отнесение методов обработки поверхности к этапам принципиальной схемы ТП?

85. Что представляет собой типовой план обработки поверхности?

86. Какие характеристики используются при автоматизированном выборе заготовки?

87. Каковы возможные варианты технологических переходов для обработки технологических элементов формы?

88. Каким образом производится формирование простых операций из укрупненной, образованной переходами одного метода обработки?

89. На чем основаны алгоритмы упорядочения переходов и операций?

90. Что представляет собой сетевая модель возможных вариантов ТП обработки детали?

91. Что служит критерием оптимизации при проектировании ТП?

92. Какова исходная информация, необходимая для проектирования технологической операции?

93. Что является выходной информацией при проектировании технологической операции?

94. Каким образом производится назначение технологического оборудования на операцию?

95. Какие факторы влияют на выбор технологических баз и схем базирования?

96. Какова общая методика выбора технологических баз?

97. Каким образом производится выбор оптимальной последовательности обработки?

98. В чем заключается структурная и параметрическая оптимизация технологической операции?

99. Каким образом решается задача автоматизированного расчета технологических размеров?

100. Каким образом решается задача проектирования входной операционной заготовки?

101. Каким образом производится доработка и корректировка структуры технологической операции?

102. Какие задачи решаются в процессе проектирования технологического перехода?

103. Что служит критерием оптимизации параметров технологического перехода?

104. Как осуществляется ввод исходных данных при проектировании технологического перехода?

105. Какие группы данных различают при проектировании технологического перехода?

106. Какие геометрические данные необходимо использовать при проектировании технологического перехода?

107. Какие технологические данные необходимо использовать при проектировании технологического перехода?

108. Какие экономические данные необходимо использовать при проектировании технологического перехода?

109. От чего зависит состав выходных данных при проектировании технологического перехода?

110. Что относят к технологическим выходным данным при проектировании перехода?

111. Что относят к геометрическим выходным данным при проектировании технологического перехода?

112. От чего зависит методика проектирования перехода?

113. Каков общий алгоритм проектирования технологического перехода?

114. Каким образом осуществляется проектирование перехода на первом уровне автоматизации технологического проектирования?

115. Каким образом осуществляется проектирование перехода на втором и третьем уровнях автоматизации технологического проектирования?

116. Как решается задача назначения режущего инструмента для технологического перехода?

117. Что служит исходными данными для выбора режущего инструмента?

118. Каковы могут быть результаты выполнения поиска режущего инструмента?

119. Каким образом производится выбор средств измерения?

120. В каком случае используются полная и сокращенная записи параметров технологического перехода?

121. Как осуществляется формирование текста технологического перехода на основе ввода его кодового обозначения?

122. Как осуществляется формирование текста технологического перехода с использованием комплекса классификаторов?

123. Как производится формирование унифицированных текстов переходов для образования параметрической модели технологического перехода?

124. Каковы основные требования к САПР ТП сборки?

125. Какие исходные данные необходимы для автоматизированного проектирования ТП сборки?

126. Какова общая последовательность автоматизированного проектирования ТП сборки?

127. Какие основные геометрические факторы влияют на процесс сборки?

128. На чем основана формализация этапов разработки ТП сборки?

129. Что определяет состав сборочной операции?

**Раздел «Технологии химико-термической обработки деталей»**

130. Какая термическая обработка называется закалкой, отпуском?

131. В чем сущность химико-термической обработки?

132. Какие основные процессы происходят при химико-термической обработке стали?

133. Что понимают под толщиной диффузионного слоя?

134. Какие параметры характеризуют режим термической обработки?

135. Какие превращения происходят в стали при охлаждении с различной скоростью от аустенитного состояния?

136. Как определяются структуры: сорбита, троостита, мартенсита? В чем разница между ними?

137. Как определяются основные виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск?

138. В чем сущность и назначение закалки ТВЧ?

139. В чем сущность и назначение обработки холодом?

140. Какие основные дефекты возникают при закалке? Каковы методы их устранения (предупреждения)?

141. Какие бывают виды отпуска, каково их назначение?

142. Какие среды применяются при закалке стали и какова их относительная скорость охлаждения?

143. Какие методы химико-термической обработки нашли применение для судовых деталей?

144. В чем сущность цементации и азотирования?

**Раздел «Инновационные технологии в машиностроительном производстве»**

145. Инновационные технологии в производстве строительных, дорожных, нефтегазовых и компрессорных машин.

146. Математическое и компьютерное моделирование деталей, процессов и систем.

147. Новые материалы, используемые в машиностроении.

148. Упрочняющие технологии и покрытия.

149. Современные технологии ремонта и восстановления деталей машин и режущего инструмента.

150. Оборудование и материалы для обработки металлов давлением.

151. Оборудование, инструмент и оснастка для обработки материалов резанием.

152. Оборудование и технологические процессы литейного производства.

153. Оборудование и технологии сварки и пайки.

154. Способы повышения точности и качества изделий.

155. Технологии защиты изделий от воздействия окружающей среды.

156. Ресурсосберегающие технологии в машиностроении.

157. Подготовка инженерных кадров к применению инновационных технологий на машиностроительных предприятиях.