

Министерство науки и высшего образования РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Технология машиностроения  
(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

15.06.01. Машиностроение

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

Технология машиностроения  
(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: ЭКЗАМЕН

(Зачет / Дифференцированный зачет / Экзамен)

Санкт-Петербург  
2018 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(ФГОС ВО)

15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

профиль/направленность Технология машиностроения

Программу составили:

кафедра Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

Титов А.В. к.т.н., доцент



Эксперт(ы):

Директор ООО "Технолог"

к.т.н., с.н.с.



С.К.Плужников

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

протокол № 8/18 от «18» 12 2018 г

И.о.заведующего кафедрой

к.т.н.



В.В.Игнатенко

Программа рассмотрена на заседании кафедры

Е2 "Технология и производство артиллерийского вооружения"

протокол № 1 от «31» 08 2018 г

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор



К.М.Иванов

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

Директор библиотеки



Н.В.Сесина

## **1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),**

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний о технологиях машиностроения

Задачами освоения дисциплины являются:

- Приобретений знаний о жизненном цикле изделий машиностроения.
- Приобретений знаний о технологическом обеспечении точности изделий машиностроения.
- Приобретений знаний о технологическом обеспечении в повышении эксплуатационных свойств деталей машин.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

Способность разрабатывать технологии машиностроения на основе результатов научных исследований (ПК-4);

В результате освоения дисциплины (модуля) студенты будут  
знать: базовые понятия и элементы технологий машиностроения  
уметь: разрабатывать технологии машиностроения.  
владеть: новыми методами обработки и наукоемкими технологиями.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина относится к базовым дисциплинам программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.) или 72 академических часов (час), в том числе 28 час аудиторных занятий и 44 час самостоятельной работы

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: Планирование и организация эксперимента, Компьютерное конструирование, Теория обработки металлов давлением, Управление проектами

### 3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b> Лекционные занятия (ЛЗ)	28
<b>Самостоятельная работа (СР), в том числе<sup>*)</sup>:</b> Изучение теоретического материала	44
Всего:	72

#### 3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятельной работы*)
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество	6	2					4	Изучение теоретического материала
2	Система связей (физических, химических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) в машиностроении	6	2					4	Изучение теоретического материала
3	Технологичность конструкции изделий в машиностроении	6	2					4	Изучение теоретического материала
4	Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения	6	2					4	Изучение теоретического материала
5	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин	5	2					3	Изучение теоретического материала



№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятельной работы <sup>1)</sup>
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
6	Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин	7	4					3	Изучение теоретического материала
7	Технологическая наследственность в машиностроении	6	2					4	Изучение теоретического материала
8	Технологическое снижение цены изделий машиностроения	6	2					4	Изучение теоретического материала
9	Математическое моделирование технологических процессов, методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроении	6	2					4	Изучение теоретического материала
10	Новые методы обработки и наукоемкие технологии	6	2					4	Изучение теоретического материала
11	Основы разработки технологических процессов изготовления машин	5	2					3	Изучение теоретического материала
12	Технология изготовления типовых узлов и деталей машин	7	4					3	Изучение теоретического материала
	Итого:	72	28					44	

### 3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
1	1	Функциональное назначение изделий машиностроения. Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений	2	Основная литература 1

2	2	Преобразование связей в процессе проектирования машин. Разработка размерных связей в машине. Конструкторские и технологические размерные цепи.	2	
3	3	Определение классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий. Основные показатели технологичности конструкции изделий. Методы и приемы отработки конструкций изделий на технологичность.	2	Основная литература 1 Дополнительная литература 1,4
4	4	Размерно-точностной анализ технологических процессов	2	Основная литература 1 Дополнительная литература 3-5
5	5	Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки для лезвийных, алмазно-абразивных, отделочно-упрочняющих, физических, химических и комбинированных методов	2	Основная литература 1,2 Дополнительная литература 3-5
6	6	Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации	4	Основная литература 1,3 Дополнительная литература 1-5
7	7	Технологическая наследственность на всех стадиях жизненного цикла	2	Основная литература 1,2 Дополнительная литература 1-5
8	8	Понятие о себестоимости машины и ее деталей. Основные методы определения себестоимости	2	Основная литература 1 Дополнительная литература 3-5
9	9	Методы теоретических исследований в технологии машиностроения. Физическое представление процессов и их математическое описание.	2	Основная литература Дополнительная литература
10	10	Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки в целях повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска	2	Основная литература 1-3 Дополнительная литература 1-5
11	11	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	2	Основная литература 1-3 Дополнительная литература 3-5
12	12	Сборка типовых узлов и механизмов	4	Основная литература 1 Дополнительная литература 3-5
		Итого:	28	



### 3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица 6

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1	Функциональное назначение изделий машиностроения. Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений	0,3
2	Преобразование связей в процессе проектирования машин. Разработка размерных связей в машине. Конструкторские и технологические размерные цепи.	0,3
3	Определение классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий. Основные показатели технологичности конструкции изделий. Методы и приемы отработки конструкций изделий на технологичность.	0,3
4	Размерно-точностной анализ технологических процессов	0,3
5	Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки для лезвийных, алмазно-абразивных, отделочно-упрочняющих, физических, химических и комбинированных методов	0,3
6	Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации	0,3
7	Технологическая наследственность на всех стадиях жизненного цикла	0,3
8	Понятие о себестоимости машины и ее деталей. Основные методы определения себестоимости	0,3
9	Методы теоретических исследований в технологии машиностроения. Физическое представление процессов и их математическое описание.	0,3
10	Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки в целях повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска	0,3
11	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	0,3
12	Сборка типовых узлов и механизмов	0,3
	Итого:	3,6



#### 4. Перечень заданий для самостоятельной работы\*

Таблица 7

Задания <sup>*)</sup>	Срок выда- чи (№ недели)	Срок сдачи (№ неде- ли)	Номера разделов дисциплины (мо- дуля)
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Качество машин. Показатели качества машин. Трудоемкость, энергоемкость, блочность, методы определения показателей качества машин.</p> <p>Качество деталей и их соединений. Точность деталей и ее показатели. Качество поверхностного слоя деталей. Геометрические характеристики. Показатели физико-механических свойств поверхностных слоев деталей машин. Характеристики точности соединений.</p> <p>Понятие – изделие, машина, сборочная единица, деталь, заготовка. Жизненный цикл машиностроительных изделий и их технологическая составляющая. Технологическая подготовка производства. Основные понятия и определения технологии машиностроения. Классификация технологических процессов. Детализация описания технологических процессов.</p>	1	13	1
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Временные связи в производственном процессе и их компоненты. Виды и формы организации производственных процессов. Структуры временных связей в операциях технологического процесса. Информационные связи в производственном процессе и их структура. Свойства технологической информации обеспечения. Технологические задачи и их информационное обеспечение. Задачи технологов в разработке информационных процессов. Экономические связи в производственном процессе. Сокращение расходов.</p>	2	13	2

<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Требования к обеспечению технологичности конструкций изделий машиностроения. Применение прогрессивных материалов и технологий. Обеспечение технологичности конструкций деталей машин, их соединений и сборочных единиц. Технологический контроль конструкторской документации. Связь технологического контроля с нормоконтролем. Оформление и учет результатов технологического контроля.</p>	3	13	3
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Расчет суммарной погрешности обработки и ее составляющих.</p> <p>Погрешность установки и ее расчет. Определение погрешностей базирования, закрепления и приспособления.</p> <p>Случайные погрешности обработки. Законы рассеивания размеров. Точечные диаграммы.</p>	4	13	4
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин при технологической подготовке производства и при изготовлении.</p> <p>Влияние состояния металлорежущего оборудования и технологической оснастки на параметры качества поверхностного слоя деталей машин и надежность их технологического обеспечения.</p> <p>Технологическое создания закономерно изменяющегося качества поверхностного слоя деталей машин.</p>	5	13	5
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Технологическое обеспечение контактной жесткости и прочности, статической и усталостной прочности, коррозионной стойкости, износостойкости, герметичности, прочности посадок.</p> <p>Технологическое повышение долговечности и безотказности изделий машиностроения.</p>	6	13	6
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Технологическая наследственность в точности и качестве поверхностного слоя деталей машин. Технологическая наследственность при эксплуатации.</p>	7	17	7
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Определение расходов на материал и заработную плату. Основы технического нормирования. Определение расходов на содержание и амортизацию средств труда. Определение накладных и налоговых расходов.</p> <p>Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса.</p> <p>Определение цены изделий машиностроения с учетом их качества.</p>	8	17	8



Самостоятельное изучение теоретического материала: Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения. Автоматизированные системы при проведении научных исследований в технологии машиностроения. Машинный эксперимент.	9	17	9
Самостоятельное изучение теоретического материала: Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Физические, химические и лазерные методы обработки Нанесение покрытий. Комбинированные методы обработки и сборки. Наукоемкие технологии.	10	17	10
Самостоятельное изучение теоретического материала: Разработка прогрессивных технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ. Разработка процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Автоматизация проектирования технологических процессов. Разработка технологических процессов сборки. Автоматизация проектирования технологических процессов сборки. Управление технологическими процессами в машиностроении. Адаптивные системы управления.	11	17	11
Самостоятельное изучение теоретического материала: Типовая технология изготовления ступенчатых валов. Типовая технология изготовления зубчатых колес. Типовая технология изготовления корпусных деталей.	12	17	12

## 5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме экзамена

### 5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия <sup>*)</sup>	Наименование <sup>**)</sup>	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Письменная работа	Контрольное тестирование №1	13	1-6
Письменная работа	Контрольное тестирование №1	17	7-12



## 5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде контрольных вопросов.

Примерные контрольные вопросы:

1. Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество
2. Система связей (физических, химических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) в машиностроении
3. Технологичность конструкции изделий в машиностроении
4. Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения
5. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин
6. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин
7. Технологическая наследственность в машиностроении
8. Технологическое снижение цены изделий машиностроения
9. Математическое моделирование технологических процессов, методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроении
10. Новые методы обработки и наукоемкие технологии
11. Основы разработки технологических процессов изготовления машин
12. Технология изготовления типовых узлов и деталей машин

## 6. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется по технологиям: традиционным потоково-групповые с широким использованием информационно-телекоммуникационных технологий. А также применяются интерактивные формы обучения: дискуссия и мозговой штурм.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (Интернет) при подготовке к лекционным занятиям.

**Проблемное обучение** – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

**Контекстное обучение** – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

**Обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

**Индивидуальное обучение** – выстраивание аспирантом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов аспиранта

**Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

**Опережающая самостоятельная работа** – изучение аспирантами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература:

Таблица 9

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания*
1	Серебrenицкий П.П.	Краткий справочник технолога-машиностроителя	СПб.: Политехника	2007
2	Серебrenицкий П.П., Звонцов И.М.	Технологии сверления глубоких отверстий	СПб.: Лань	2013
3	Серебrenицкий П.П.	Современные электроэрозионные технологии и оборудование	СПб.: БГТУ-Военмех	2013

### 7.2 Дополнительная литература:

Таблица 10

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	Суслов А.Г.	Качество поверхностного слоя деталей машин	М.: Машиностроение	2001
2	Дальский А.М.	Технологическая наследственность в машиностроительном производстве	М.: МАИ	2000
3	Колесов И.М.	Основы технологии машиностроения	М.: Высшая школа	2001
4	Суслов А.Г.	Научные основы технологии машиностроения	М.: Машиностроение	2002
5	Дальский А.М.	Справочник технолога-машиностроителя	М.: Машиностроение	2003

### 7.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com>,
2. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
3. [www.library.voenmeh.ru](http://www.library.voenmeh.ru)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)

- 1) комплект плакатов,
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

Доска, мел, компьютерные слайды