

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: заочная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: ЭКЗАМЕН

(Зачет / Дифференцированный зачет / Экзамен)

Санкт-Петербург
2018 г.

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 23 час. аудиторных занятий и 49 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
Аудиторные занятия, в том числе:	
Лекционные занятия (ЛЗ)	14
Контроль(К)	9
Самостоятельная работа (СР), в том числе¹⁾:	
Изучение теоретического материала	49
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 самостоятельн ой работы *)
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛ Р	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество	6	1					4	Изучение теоретического о материала
2	Система связей (физических, химических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) в машиностроении	6	1					4	Изучение теоретического о материала
3	Технологичность конструкции изделий в машиностроении	6	1					5	Изучение теоретического о материала
4	Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения	6	1					4	Изучение теоретического о материала
5	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин	5	1					4	Изучение теоретического о материала
6	Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин	7	1					4	Изучение теоретического о материала
7	Технологическая наследственность в машиностроении	6	1					4	Изучение теоретического о материала
8	Технологическое снижение цены изделий машиностроения	6	1					4	Изучение теоретического о материала
9	Математическое моделирование технологических процессов, методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроении	6	1					4	Изучение теоретического о материала
10	Новые методы обработки и наукоемкие технологии	6	1					4	Изучение теоретического о материала
11	Основы разработки технологических процессов изготовления машин	5	2					4	Изучение теоретического о материала

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятельн ой работы ^{*)}
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛ Р	С	К	СР.	
12	Технология изготовления типовых узлов и деталей машин	7	2					4	Изучение теоретическог о материала
	Итого:	72	14				9	49	

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	1	Основная литература 1
2	2	Преобразование связей в процессе проектирования машин. Разработка размерных связей в машине. Конструкторские и технологические размерные цепи.	1	
3	3	Определение классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий. Основные показатели технологичности конструкции изделий. Методы и приемы отработки конструкций изделий на технологичность.	1	Основная литература 1 Дополнительная литература 1,4
4	4	Размерно-точностной анализ технологических процессов	1	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	1	Основная литература 1,2 Дополнительная литература 3-5
6	6	Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации	2	Основная литература 1,3 Дополнительная литература 1-5
7	7	Технологическая наследственность на всех стадиях жизненного цикла	1	Основная литература 1,2 Дополнительная литература 1-5
8	8	Понятие о себестоимости машины и ее деталей. Основные методы определения себестоимости	1	Основная литература 1 Дополнительная литература 3-5

9	9	Методы теоретических исследований в технологии машиностроения. Физическое представление процессов и их математическое описание.	1	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	1	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	1	Основная литература 1 Дополнительная литература 3-5
Итого:			14	

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*)	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Самостоятельное изучение теоретического материала: Качество машин. Показатели качества машин. Трудоемкость, энергоемкость, блочность, методы определения показателей качества машин. 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. 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.	1	13	1
Самостоятельное изучение теоретического материала: 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.	2	13	2
Самостоятельное изучение теоретического материала: 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.	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.</p> <p>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.</p> <p>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
<p>Самостоятельное изучение теоретического материала:</p> <p>Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения.</p> <p>Автоматизированные системы при проведении научных исследований в технологии машиностроения. Машинный эксперимент.</p>	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. Наукоёмкие 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 ^{*)}	Наименование ^{**)}	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
3. 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