

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

“УТВЕРЖДАЮ”

Заведующий кафедрой
Технология машиностроения
Братан С.М.

“ 08 ” 08 . 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.04 «Новые методы обработки и наукоемкие технологии»

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки / специальности)

**Технология и оборудование механической и физико-технической
обработки**

(наименование профиля / специализации)

Подготовки кадров высшей квалификации

(уровень высшего образования)

очная, заочная 2020

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2020

Рабочая программа дисциплины **«Новые методы обработки и наукоемкие технологии»** для обучающихся по программам аспирантуры по направлению подготовки **15.06.01 Машиностроение** (профиль – **«Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»**):

1. Разработана на кафедре «Технология машиностроения» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего (профессионального) образования по направлению 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ № 881 от 30 июля 2014 г.

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259.

– Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы № 02-08/17, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол №1 от 24.04.2015) и утвержденного приказом ректора от 24.04.2015.

2. Впервые утверждена и введена с действие на заседании кафедры «Технология машиностроения» «08» 05 2020 г., протокол № 14

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «___» _____ 20 г., протокол № ____.

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «___» _____ 20 г., протокол № ____.

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «___» _____ 20 г., протокол № ____.

3. Разработчики рабочей программы: Новиков П.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы	2
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости.....	8
5. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью курса «Новые методы обработки и наукоемкие технологии» выступает расширение и углубление знаний аспирантов. Данная дисциплина базируется на последних достижениях науки и техники в областях: технология наукоемких материалов, наукоемкие технологии производства отливок и поковок, наукоемкие технологии в сварочном производстве, наукоемкие технологии при обработке заготовок на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах, технологии прототипирования, ультразвуковой и лазерной обработки, электронные и нанотехнологии в машиностроении, электрофизико-химические и комбинированные методы, функционально-ориентированные и модульные технологии, технологии нанесения покрытий и их обработки, самообучающиеся технологические системы, CALSS технологии, наукоемкие технологии в сборочном производстве.

Задачи:

- определение понятия наукоемкие технологии;
- изучение перспективных векторов развития технологий;
- знакомство с новыми и наукоемкими технологиями;
- приобретение опыта в анализе технологий.

1.3. Формируемые компетенции

В результате изучения дисциплины «Новые методы обработки и наукоемкие технологии» аспирант может получить следующие компетенции:

общепрофессиональные компетенции (ОПК)

- ОПК-1 – способностью научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также технологического оснащения производства;

профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-2 – знает теоретические основы, методы моделирования и экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов;
- ПК-8 – способен оптимизировать параметры процесса в целях повышения

производительности, качества и экономичности обработки, а также снижения энергопотребления.

1.3. Планируемые результаты обучения

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Новые методы обработки и наукоемкие технологии», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Новые методы обработки и наукоемкие технологии»

Код формируемой компетенции по ОП ВО	Владение	Умения	Знания
ОПК-1	В (ОПК-1) Владеть способностью научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также технологического оснащения производства	У (ОПК-1) Уметь научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также технологического оснащения производства	З (ОПК-1) Знать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также технологического оснащения производства
ПК-2	В (ПК-2) Владеет методами моделирования и экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением раз-	У (ПК-2) Умеет осуществлять моделирование и экспериментальное исследование процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением раз-	З (ПК-2) Знает теоретические основы, методы моделирования и экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением раз-

Код формируемой компетенции по ОП ВО	Владение	Умения	Знания
	личных физических и химических эффектов	личных физических и химических эффектов	личных физических и химических эффектов
ПК-8	В (ПК-8) Владеть методикой оптимизации параметров процесса в целях повышения производительности, качества и экономичности обработки, а также снижения энергопотребления	У (ПК-8) Уметь оптимизировать параметры процесса в целях повышения производительности, качества и экономичности обработки, а также снижения энергопотребления	З (ПК-8) Знать взаимосвязь в я производительности, качества и экономичности обработки, а также снижении энергопотребления

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Новые методы обработки и наукоемкие технологии» является дисциплиной по выбору из вариативной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины (модуля):

- Современная система научной информации и наукометрия;
- Научно-исследовательская деятельность;
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- Технологическая наследственность в машиностроении;
- Технологии быстрого прототипирования;

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины:

- знать элементы процесса резания, кинематику отдельных видов обработки, силовое взаимодействие инструмента и детали и векторы действия сил;
- понимать влияние физико-механических свойств деталей на их эксплуатационные характеристики, методы достижения указанных свойств;
- иметь понятие об обрабатываемости материалов и влияние физико-механических свойств на этот параметр;
- обладать знаниями в области прочностного и жесткостного расчета;

- иметь компетенции по взаимозаменяемости деталей машиностроения, точности размеров и форм поверхностей, качества поверхностей;
- знать область применения и конструкции режущих инструментов по виду обработки, их характеристики и обладать методикой выбора инструментов;
- знать область применения и конструкции металлорежущих станков, их кинематику, основные эксплуатационные параметры.

Постреквизиты дисциплины:

- полученные по дисциплине знания используются при подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебной работы.

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная работа, ч	РГЗ, контрольная работа	Курсовой проект (курсовая работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия					
Очная форма обучения										
1	2	2 (72)	12	–	–	60		–	(2)	–

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура дисциплины

Наименование темы	Семестр	Общее количество часов	Контактная работа			Самостоятельная работа, ч	Формы текущего контроля*
			Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные работы, ч		
Раздел 1. Новые и наукоемкие технологии							
Тема 1. «Наукоемкие технологии при	2		2			10	

производстве отливок»;							
Тема 2. «Научные технологии при производстве заготовок обработкой давлением»;	2					10	
Тема 3. «Разработка научных функционально-ориентированных технологий в машиностроении»	2					10	
Тема 4. «Технология обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС»	2					0	
Тема 5. «Технология обработки заготовок на самообучающихся станках с адаптивным управлением».	2					10	
Тема 6. «Модульная технология в машиностроении»	2					0	
	12					60	
Консультации	Проводятся в соответствии с графиком контактной работы						

Освоение дисциплины проходит в формах лекций и консультаций

2.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Новые и научные технологии

Тема 1. «Научные технологии при производстве отливок»;
лекционное занятие (2 часа):
«Научные технологии при производстве отливок»

Тема 2. «Научные технологии при производстве заготовок обработкой давлением»

Тема 3. «Разработка научных функционально-ориентированных технологий в машиностроении»

Тема 4. «Технология обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС»

Тема 5. «Технология обработки заготовок на самообучающихся станках с адаптивным управлением»

Тема 6. «Модульная технология в машиностроении»
практическое занятие (2 часа (ов)):
«Модульная технология в машиностроении»

2.3. Образовательные технологии, применяемые для реализации дисциплины

1. Обучение с помощью аудиовизуальных технических средств;
2. Система «консультант»;
3. Обучение с помощью учебной книги.

Наименование темы	Применяемые образовательные технологии			Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение
	Обучение с помощью аудиовизуальных технических средств;	Система «консультант»;	Обучение с помощью учебной книги	Виртуальные практикумы и тренажеры
Тема 1. «Научно-технические технологии при производстве отливок»;	+	+	+	
Тема 2. «Научно-технические технологии при производстве заготовок обработкой давлением»;	+	+	+	
Тема 3. «Разработка научно-технических функционально-ориентированных технологий в машиностроении»	+	+	+	
Тема 4. «Технология обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС»	+	+	+	
Тема 5. «Технология обработки заготовок на самообучающихся станках с адаптивным управлением».	+	+	+	
Тема 6. «Модульная технология в машиностроении»	+	+	+	

3.1. Самостоятельная работа аспиранта

[illegible]

Подготовка к текущему и итоговому контролю	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	43
Итого	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	60

3.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование работы, ее вид	Перечень учебно-методического обеспечения СРС
	В РАЗРАБОТКЕ! Методические указания к самоподготовке по дисциплине «Новые методы обработки и наукоемкие технологии» для аспирантов направления 15.06.01 «Конструкторско-технологическая подготовка производства» всех форм обучения /Разраб. П.А. Новиков. - Севастополь: Изд-во «Севастопольского государственного университета», 2017. – ____ с.

4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Контроль знаний обучающихся по курсу производится в следующей форме:

- входной контроль;
- текущий контроль:
 - проверка остаточных знаний.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица соответствия параметров оценивания
результатам контроля знаний по разным шкалам

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП(КР), практики	для зачета
90-100	A	«Отлично» - выполнены все требования-компетенции, а именно: теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические	Высокий (творческий)	отлично	зачтено

		навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены качественно и оценено высоким, близким к максимальному числом баллов.			
82-89	В	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения учебные задания, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Достаточный (эвристический)	хорошо	
74-81	С	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками			

64-73	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	Средний (адаптивный)	удовлетворительно	
60-63	E	«Достаточно (посредственно)» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному			
35-59	FX	«Условно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено,	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно	не зачтено

		либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий			
1-34	F	«Безусловно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий			

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование и полное библиографическое описание
Основная литература	
1	Наукоемкие технологии в машиностроении / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2012. 528 с.
2	Новоселов Ю.К. Динамика формообразования поверхностей при абразивной обработке/ Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2012. - 304 с.
3	Журнал "Наукоемкие технологии в машиностроении"/ Учредитель и издатель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет»
Дополнительная литература	
1	Технология машиностроения : учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В.

	Шрубченко. — 3-е изд., доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974 . - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/945351
2	Основы технологии сборки в машиностроении : учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 235 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59ccdebc96b2b3.48630038 . - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1003407
3	Технология изготовления типовых деталей машин : учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 358 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59ce2a544db410.50537496 . - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/929932

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

«Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru/>

7.2. Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/	Учебники, учебные пособия, научные монографии, научные статьи
2.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/	Учебники, учебные пособия, научные монографии, научные статьи
3.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/	Учебники, учебные пособия, научные монографии, научные статьи

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении дисциплины используются следующие информационные технологии:

- Программное обеспечение: MS Word, MS Excel, Аскон "Компас-3D" V16.
- доступ через сеть Интернет в электронную библиотеку Севастопольского государственного университета и ЭБС.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
Лаборатория 109а	32 посадочных места, рабочее место преподавателя, доска для мела, стационарный экран. Меловая доска; переносное демонстрационное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор; экран с электроприводом; Учебно-наглядные пособия – тематические презентации; Комплект нагляд. пособий – 1 шт Оборудование: Комплект наглядных пособий – 1 шт. Пресс для испытания манометров – 1 шт. Стол коорд. поворотный – 1 шт. Стенд по проектированию приспособлений – 2 шт. Компрессор Tigen 245 Fini – 1 шт.
Для самостоятельной работы №107	14 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 15 компьютеров Tiger V-510 с монитором (конфигурация 1) с выходом в сеть Интернет Программное обеспечение: Windows 10 Pro, договор №19-18/ЭА-223 от 15.01.2019 г.