

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

“УТВЕРЖДАЮ”
Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»
_____/С.М. Братан/
“ 08 ” 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.06 ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ
И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»
(шифр и название направления подготовки)

профиль «Технология и оборудование механической и физико-технической
обработки»
(название профиля)

уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации
(аспирантура)

квалификация исследователь, преподаватель-исследователь
(название)

Севастополь
2020

Рабочая программа дисциплины «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» для аспирантов направления 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:

– Федерального Закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 12.08.1996 г. № 125-ФЗ (ред. от 06.10.2011 г.);

– Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 27.03.1998 г. № 814, с изменениями и дополнениями;

– нормативных документов Минобрнауки РФ по послевузовскому профессиональному образованию;

– Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования для обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденных Приказом Минобрнауки РФ от 16.03.2011 г. № 1365, с изменениями от 29.08.2011 г.;

– Инструктивного письма Минобрнауки РФ № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования»;

– Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 881 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (зарегистрировано Минюсте России 20.08.2014 № 33690);

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2011 г. N 2202 "Об утверждении Перечня специальностей научных работников технических и естественных отраслей наук, срок обучения по которым в аспирантуре (адъюнктуре) государственных и муниципальных образовательных учреждений высшего профессионального образования, образовательных учреждений дополнительного профессионального образования, научных организаций может составлять четыре года в очной форме, пять лет в заочной форме".

– Положение о разработке рабочих программ в ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет», утвержденное на заседании научно-методической комиссии ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет» от 06.10 2015 г. № 14

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

3. Разработчики рабочей программы: Руководитель рабочей группы – Покинтелица Н.И., доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения», Левченко Е.А., кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы	4
2. Содержание и структура учебной дисциплины.....	8
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
4. Фонд оценочных средств	13
5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
6. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых, для освоения дисциплины».....	18
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19

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

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» является получение аспирантами комплекса знаний в области новейших технологий обработки поверхностей, связанных с применением электрофизических и электрохимических процессов, а также изучение высокоэффективного оборудования для механических способов обработки заготовок.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины включают в себя:

- формирование аспиранта основных представлений о технологии обработки поверхностей с использованием электрофизических и электрохимических явлений;
- изучение конструкции и принципах работы оборудования для осуществления указанных методов обработки.

Формируемые компетенции

В результате изучения дисциплины «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» аспирант может получить следующие компетенции:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);

профессиональные компетенции (ПК)

знает современное состояние, перспективы развития технологий и технологического оборудования на мировом рынке, техническую вооруженность машиностроительной отрасли (ПК-1);

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-2).

1.3. Планируемые результаты обучения

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки»

Код формируемой компетенции по ОПВО	Владение
ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Знать: методы формулировки и решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники Уметь: формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники Владеть: навыками по формулированию и решению нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ПК-1 знает современное состояние, перспективы развития технологий и технологического оборудования на мировом рынке, техническую вооруженность машиностроительной отрасли	Знать: современное состояние, перспективы развития технологий и технологического оборудования на мировом рынке, техническую вооруженность машиностроительной отрасли Уметь: анализировать современное состояние, перспективы развития технологий и технологического оборудования на мировом рынке, техническую вооруженность машиностроительной отрасли Владеть: навыками по современному состоянию, перспективам развития технологий и технологического оборудования на мировом рынке, технической вооруженности машиностроительной отрасли
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	Знать: теоретические основы, методы моделирования и экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов Уметь: анализировать теоретические основы, методы моделирования и экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов Владеть: навыками теоретических основ, методов моделирования и экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» является вариативной дисциплиной блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения дисциплины «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» аспирант должен

знать:

- особенности и технологические возможности физико-технических методов обработки типовых поверхностей деталей машин;
- методику назначения оптимальной последовательности обработки, основные параметры обработки, применяемое оборудование для физико-технических методов обработки, инструменты и приспособления для обеспечения оптимальных параметров точности и качества обработки.

уметь:

- проектировать специализированное оборудование и оснастку для физико-технических методов обработки;
- рассчитывать и оптимизировать параметры режимов обработки для физико-технических методов обработки.

владеть:

- методиками конструирования основных функциональных узлов станков для физико-технических методов обработки;
- экспериментальными и расчетными подходами к прогнозированию результатов обработки и эксплуатационных свойств материалов, обработанных с помощью физико-технических методов.

Изучение дисциплины «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» базируется на дисциплинах:

- 1) Математическое моделирование;
- 2) Технологии изготовления типовых узлов и деталей машин.

Результаты освоения дисциплины "Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки" будут использованы в научной, исследовательской и педагогической деятельности выпускников.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки" могут использоваться при выполнении диссертационных работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН.

Тема 1.1. Классификация станков для физико-технических методов обработки (ФТМО).

Тема 1.2. Область применения станков для физико-технических методов обработки (ФТМО).

Раздел 2. ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА: СУЩНОСТЬ ОБРАБОТКИ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

Тема 2.1. Методы обработки, основанные на преобразовании электрической энергии. Применяемое оборудование.

Тема 2.2. Электроэрозионная обработка. Станки для электроэрозионной обработки.

Раздел 3. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭХО, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ, ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭХО.

Тема 3.1. Электроконтактная обработка.

Тема 3.2. Станки для электроконтактной обработки

Раздел 4. ПЛАЗМЕННАЯ ОБРАБОТКА: ФИЗИЧЕСКАЯ ОСНОВА УЗО, ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ, КАЧЕСТВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА, ОБЩАЯ КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

Тема 4.1. Плазменная обработка.

Тема 4.2. Станки для плазменной обработки.

Тема 4.3. Инструмент для плазменной обработки.

Раздел 5. ЛУЧЕВЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ: СВЕТОЛУЧЕВАЯ, ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВАЯ И ПЛАЗМЕННАЯ.

Тема 5.1. Классификация способов.

Тема 5.2. Станки для светолучевой обработки.

Тема 5.3. Станки для электронно-лучевой обработки.

Тема 5.4. Станки для плазменной обработки.

Раздел 6. ЭЛЕКТРОВЗРЫВНАЯ ОБРАБОТКА: ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЯДА, ШТАМПОВКА, ОЧИСТКА, ДРОБЛЕНИЕ, НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ, ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТЕЙ.

Тема 6.1. Формообразование под действием электрического разряда

Тема 6.2. Штамповка, очистка, дробление, нанесение покрытий, изменение свойств поверхностей

Тема 6.3. Станки для светолучевой обработки.

Раздел 7. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА.

Тема 7.1. Электрохимическая обработка.

Тема 7.2. Станки для электрохимической обработки.

Тема 7.3. Станки для ультразвуковой обработки.

Раздел 8. ВОДОСТРУЙНАЯ И ВОДОАБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА.

Тема 8.1. Станки для водоструйной обработки.

Тема 8.2. Станки для водоабразивной обработки.

2.2. Структура учебной дисциплины

Структура учебной дисциплины приведена в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	Объем в ЗЕ (часах)	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1.1. Классификация станков для физико-технических методов обработки (ФТМО).	3,4	0,5				5
Тема 1.2. Область применения станков для физико-технических методов обработки (ФТМО).	3,4	0,5				5
Тема 2.1. Методы обработки, основанные на преобразовании электрической	3,4					5
Тема 2.2. Электроэрозионная обработка. Станки для электроэрозионной обработки.	3,4	0,5				5
Тема 3.1. Электроконтактная обработка.	3,4	0,5				5
Тема 3.2. Станки для электроконтактной обработки	3,4	0,5				5
Тема 4.1. Плазменная обработка.	3,4	0,5				5
Тема 4.2. Станки для плазменной обработки.	3,4					5
Тема 4.3. Инструмент для плазменной обработки.	3,4	0,5				5
Тема 5.1. Классификация способов.	3,4	0,5				5
Тема 5.2. Станки для светолучевой обработки.	3,4	1				5
Тема 5.3. Станки для электронно-лучевой обработки.	3,4	1				5
Тема 5.4. Станки для плазменной обработки.	3,4	0,5				5
Тема 6.1. Формообразование под действием электрического разряда	3,4	1				5
Тема 6.2. Штамповка, очистка, дробление, нанесение покрытий, изменение свойств поверхностей	3,4	1				5
Тема 6.3. Станки для светолучевой обработки.	3,4	0,5				5
Тема 7.1. Электрохимическая обработка.	3	0,5				5
Тема 7.2. Станки для электрохимической обработки.	3	1				5
Тема 7.3. Станки для ультразвуковой обработки.	3	1				5
Тема 8.1. Станки для водоструйной обработки.	7	1				5
Тема 8.2. Станки для водабразивной обработки.	7	1				6
Подготовка сдачи экзамена	36					36
						94
Всего	144	14	–	–		130

Консультации	Проводятся в соответствии с индивидуальным графиком преподавателя
--------------	---

2.3. Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.2.-2.4.

Таблица 2.2 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы. Содержание лекции.	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T1.1 - T1.2	Л1.1.- Л1.2	Тема1: Классификация и область применения станков для физико-технических методов обработки (ФТМО). Краткое содержание: Роль и место ФТМО в технологии машиностроения. Классификация методов обработки, основанных преобразованием электрической энергии непосредственно в зоне обработки. Процессы и операции электротехнологии.	2	2
T2.1 - T2.2	Л2.1.- Л2.2	Тема 2: Методы обработки, основанные на преобразовании электрической энергии. Применяемое оборудование. Электроэрозионная обработка. Станки для электроэрозионной обработки. Краткое содержание: Общая характеристика процесса. Схемы обработки. Физическая сущность процесса. Механизм электрических процессов. Механизм удаления металла. Механизм тепловых процессов. Термомеханические процессы. Методика расчета параметров процесса. Характеристика видов обработки. Область технологического применения. Электроэрозионное оборудование.	2	2
T3.1 - T3.3	Л3.1.- Л3.3	Тема 3: Электроконтактная обработка. Станки для электроконтактной обработки. Краткое содержание: Общая характеристика процесса. Схемы обработки. Механизм протекания процесса. Основные зависимости. Область технологического применения. Электроконтактное оборудование.	2	2
T4.1 - T4.3	Л4.1.- Л4.3	Тема4: Плазменная обработка. Станки для плазменной обработки. Краткое содержание: Общая характеристика процесса. Физические свойства плазмы. Виды плазменных источников энергии. Механизм процесса плазменной обработки. Область технологического применения. Оборудование для плазменной обработки.	2	2
T5.1 - T5.4	Л5.1.- Л5.4	Тема 5: Электронно-лучевая обработка. Станки для электронно-лучевой обработки. Краткое содержание: Общая характеристика процесса. Формирование электронного луча. Физические основы процесса. Взаимодействие электронного луча с веществом. Область технологического применения. Оборудование для электронно-лучевой обработки.	2	4
T6.1 - T6.3	Л6.1.- Л6.3	Тема 6: Светолучевая обработка. Станки для светолучевой обработки. Краткое содержание: Общая характеристика процесса. Физические основы работы лазеров. Классификация и краткая характеристика лазеров. Твердотельные лазеры. Жидкостные и химические лазеры. Газовые лазеры. Полупроводниковые лазеры. Физические процессы в обрабатываемом материале. Область технологического применения. Оборудование для лазерной обработки.	1	4

1	2	3	4	5
T7.1 - T7.3	Л7.1- Л7.3	Тема 7: Электрохимическая обработка. Станки для электрохимической обработки. Краткое содержание: Общая характеристика процесса. Схемы обработки. Механизм анодного растворения. Основные параметры процесса. Пассивация обрабатываемой поверхности. Требования к электролитам. Гидродинамические процессы. Влияние электрохимической обработки на свойства материалов. Область технологического применения. Оборудование для электрохимической обработки.	1	4
T8.1 - T8.2	Л8.1- Л8.2	Тема 8: Ультразвуковая обработка. Станки для ультразвуковой обработки. Краткое содержание: Общая характеристика процесса. Физическая природа ультразвука. Основные характеристики ультразвуковых волн. Типы ультразвуковых волн. Основные характеристики ультразвукового поля. Акустические свойства среды. Поглощение и отражение ультразвука. Методы получения ультразвуковых колебаний. Характеристики источников ультразвука. Магнитострикционные преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Физические принципы активного воздействия ультразвука на вещество. Области технологического применения ультразвука. Оборудование для ультразвуковой обработки.	2	4
		Общий лекционный объем дисциплины	14	
Консультации		Проводятся в соответствии с индивидуальным графиком преподавателя		

Лабораторные занятия по дисциплине планом не предусмотрены.
Практические занятия по дисциплине планом не предусмотрены

2.4. Распределение самостоятельной работы аспирантов

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС аспиранта ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Итого
Подготовка к лекциям	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	84
Подготовка к практическим занятиям															–
Подготовка к текущему контролю										2	2	2	2	2	10
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)									6	6	6	6	6	6	36
Итого	6	6	6	6	6	6	6	6	12	14	14	14	14	14	130

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа аспирантов планируется с целью более глубокого изучения основных положений курса, выработки у аспирантов творческого подхода к решению поставленной учебной задачи, выработки умения использовать как учебную, так и периодическую литературу, использовать последние достижения в области машиностроительного производства.

Контроль знаний аспирантов по курсу «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» производится в следующей форме:

входной контроль

текущий контроль:

- опрос по теме предыдущей лекции;
- контрольная работа по материалам 1-8 лекции;
- проверка остаточных знаний.

Таблица 3.1–Перечень методических указаний для самоподготовки

№	Наименование указаний	Кол-во экз.
1	2	3
1	Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: учеб. пособие / под ред. В. В.Кондратьева и др. — М. : ИНФРА-М, 2010. — 128 с. — (Управление производством). — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/194598. — ISBN 978-5-16-004039-4 Сергель Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие / Сергель Н. Н. — М. : ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. — 732 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/391619. — ISBN 978-5-16-006465-9 Вереина Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учеб. пособие / Л. И. Вереина, А. Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 435 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c21d8251f0a54.61253865	Эл.вер

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Контроль знаний и его характеристика

Входной контроль проводится на 1 – 2 неделях 4/7 семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям.

Текущий контроль проводится преподавателем на всех видах занятий и при проверке конспектов лекций.

Модульный контроль проводится после полного изучения модуля в письменной форме.

Рубежный контроль (аттестация) предусматривает проверку проведенных занятий.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена в 4/7 семестрах

Контроль остаточных знаний (прямой замер) проводится в последующих семестрах после окончания изучения дисциплины. Прямой замер проводится в виде письменной аудиторной контрольной работы по вопросам контрольных заданий по дисциплине.

Таблица 4.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
Входной контроль	Классификация и область применения ФТМО Методы обработки, основанные на преобразовании электрической энергии
Текущий контроль	
P1	Электроэрозионная обработка
P2	Электроконтактная обработка
P3	Плазменная обработка
P4	Электронно-лучевая обработка
P5	Светолучевая обработка
P6	Электрохимическая обработка
P7	Ультразвуковая обработка
P8	Водоструйная и водоабразивная обработка

Этапы формирования компетенций при освоении дисциплины «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» приведены в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Матрица формирования компетенций

Занятие	Компетенции и шифры планируемых результатов освоения дисциплины		
	ПК-2	ОПК-2	ПК-1
1	2	4	6
Л1.1.-Л1.2	3(ПК-2)		
Л2.1-Л2.2	3(ПК-2)		3(ПК-1)
Л3.1-Л3.3	3(ПК-2)	3(ОПК-2)	
Л4.1-Л4.3		3(ОПК-2)	
Л5.1-Л5.4	3(ПК-2)	3(ОПК-2)	3(ПК-1)
Л6.1-Л6.3	3(ПК-2)		
Л7.1-Л7.3		3(ОПК-2)	3(ПК-1)
Л8.1-Л8.2		3(ОПК-2)	

Таблица 4.4 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» для накопительной промежуточной аттестации

№ темы	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Т1	Л1.1.-Л1.2	3 (ПК-2) 3 (ОПК-2)	доклад, сообщение
Т2	Л2.1-Л2.2	3 (ПК-2) 3 (ОПК-2)	доклад, сообщение
Т3	Л3.1-Л3.3	3 (ПК-2)	доклад, сообщение
Т4	Л4.1-Л4.3	3 (ОПК-2)	доклад, сообщение
Т5	Л5.1-Л5.4	3 (ПК-2) 3 (ПК-1)	доклад, сообщение
Т6	Л6.1-Л6.3	3 (ПК-2)	доклад, сообщение
Т7	Л7.1-Л7.3	3 (ПК-1)	доклад, сообщение
Т8	Л8.1-Л8.2	3 (ОПК-2)	доклад, сообщение

Таблица 4.5 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки» для экзамена

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	P1	З (ПК-2) У (ОПК-2) В (ПК-1) В (ПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
2.	P2	З (ОПК-2) , В (ПК-1) У (ОПК-2) В (ПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль Модульный контроль
3.	P3	З (ОПК-2) В (ПК-2), У (ОПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
4.	P4	З (ОПК-2) , В (ПК-1) У (ОПК-2) В (ПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
5.	P5	В (ПК-2) , У (ОПК-2) З (ОПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль Модульный контроль
6.	P6	З (ОПК-2) , У (ПК-1) У (ОПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
7.	P7	З (ПК-2) , У (ОПК-2) В (ПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль Модульный контроль
8.	P8	З (ОПК-2), В (ПК-1) В (ПК-2)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль

Итоговый контроль проводится в виде зачета (4) и экзамена в (7) семестре.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (ЭКЗАМЕНУ)

Тема 1. Общие понятия об электрофизических, электрохимических и механических методах обработки поверхностей деталей машин.

Тема 2. Электроэрозионная обработка: сущность обработки, классификация, достоинства и недостатки, область применения, используемое оборудование.

Тема 3. Электрохимическая обработка: теоретические основы ЭХО, технологические параметры, типовые технологические схемы, оборудование для ЭХО.

Тема 4. Ультразвуковая обработка: физическая основа УЗО, показатели точности, качества и производительности, размерная обработка, общая компоновка оборудования, техника безопасности.

Тема 5. Лучевые способы обработки: светолучевая, электроннолучевая и плазменная.

Тема 6. Электровзрывная обработка: формообразование под действием электрического разряда, штамповка, очистка, дробление, нанесение покрытий, изменение свойств поверхностей.

Тема 7. Магнитоимпульсная обработка.

Тема 8. Механические методы обработки заготовок: точение, фрезерование,

строгание, шлифование, сверление, зенкерование, развертывание, протягивание, обработка без снятия стружки, отделочные виды обработки.

Таблица 4.6 – Таблица соответствия результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
90 – 100	A	Аспирант обнаруживает особенные творческие способности, умеет самостоятельно добывать знания, без помощи преподавателя находит и прорабатывает необходимую информацию, умеет использовать приобретенные знания и умения для принятия решений в нестандартных ситуациях, убедительно аргументирует ответы, самостоятельно раскрывает собственные одаренность и склонность	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	Аспирант свободно владеет изученным объемом материала, применяет его на практике, свободно решает упражнения и задачи в стандартных ситуациях, самостоятельно исправляет допущенные ошибки, количество которых незначительно	Достаточный	хорошо	
74-81	C	Аспирант владеет изученным объемом материала, применяет его на практике, решает упражнения и задачи в стандартных ситуациях, с помощью исправляет допущенные ошибки, количество которых незначительно			
64-73	D	Аспирант воспроизводит значительную часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может	Средний	удовлетворительно	

		анализировать учебный материал, исправлять ошибки, среди которых есть значительное количество существенных			
60-63	E	Аспирант воспроизводит часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может анализировать учебный материал, способен признать допущенные ошибки, среди которых есть существенные			
35-59	FX	Аспирант владеет материалом на уровне отдельных фрагментов, которые составляют незначительную часть учебного материала	Низкий	не удовлетворительно	не зачтено
1-34	F	Аспирант не освоил материал. Рекомендуются повторное изучение материала			

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

Таблица 6.1 – Основная и дополнительная литература

№ п/п	Наименование изданий учебной литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1.	Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ : учеб. пособие / под ред. В. В.Кондратьева и др. — М. : ИНФРА-М, 2010. — 128 с. — (Управление производством). — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/194598 . — ISBN 978-5-16-004039-4	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
	Сергель Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие / Сергель Н. Н. — М. : ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. — 732 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/391619 . — ISBN 978-5-16-006465-9	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
	Вереина Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учеб. пособие / Л. И. Вереина, А. Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 435 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c21d8251f0a54.61253865 . — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/947031	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
Дополнительная литература		

1.	Вереина Л. И. Конструкции и наладка токарных станков : учеб. пособие / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 480 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25066 . — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/763319	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2.	Металлорежущие станки. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / Т. М. Аврамова [и др.]; под ред. Бушуева В. В. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2011. — 608 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3316 . — Загл. с экрана.	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3.	Металлорежущие станки. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Бушуев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 586 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3317 .	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

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

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины «Технология и оборудование для механической и физико-технической обработки»

6.1. 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/>

6.2. 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

7. 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.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Адрес (местоположение) специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
Учебная аудитория №102	299011, г. Севастополь, ул. Гоголя, 14, Главный корпус с подвалом и крыльцом	30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска для мела, стационарный экран. Оборудование: Станок заточной (ЗВ64) – 1 шт. Станок вертикально-фрезерный 6Р-10 – 1 шт. Станок зубо-долбежный (5В12) – 1 шт. Станок зубо-строгальный (5П23БП) – 1 шт. Станок зубо-фрезерный (5А308П) – 1 шт. Станок поперечно-строгальный (7А33) – 1 шт. Станок точильно-шлифовальный 3Б633 – 1 шт. Станок настольный сверлильный (2М112) – 1 шт. Стенд по машиностроению – 1 шт. Стенд наглядной агитации – 1 шт. Стенд информационный (1,0'1,3) - 7шт. Стол ремонтный монтажный – 1шт. Тиски (машинные) – 1 шт. Тиски - 1 шт.