

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 ” 05 . 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «Технология машиностроения»

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Технология машиностроения

(наименование профиля / специализации)

Подготовки кадров высшей квалификации

(уровень высшего образования)

очная, 2020

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2020

Рабочая программа дисциплины «Технологии изготовления типовых узлов и деталей машин» для обучающихся по программам аспирантуры по направлению подготовки **15.06.01 Машиностроение** (профиль **Технология машиностроения**):

3. 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 в действие на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «08» 05 2020 г., протокол № 16

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.....	4
1.1.	Цель освоения дисциплины.....	4
1.2.	Задачи освоения дисциплины.....	4
1.3.	Формируемые компетенции	
1.4.	Планируемые результаты обучения.....	5
1.5.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
1.6.	Объем дисциплины.....	8
2.	Содержание и структура учебной дисциплины...	8
2.1.	Содержание учебной дисциплины.....	8
2.2.	Структура учебной дисциплины. "Технология машиностроения".....	9
2.3.	Распределение контактной работы.....	11
2.4.	Распределение самостоятельной работы аспирантов.....	12
2.5.	Характеристика интерактивных видов	
3.	Индивидуальные задания.....	12
4.	фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12
5.	Этапы формирования компетенций	13
6.	Учебно-методические материалы по дисциплине	13
6.1	Учебная литература	
6.2.	Методические указания и пособия	
7.	Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет».....	14
8.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Технология машиностроения».....	15

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технология машиностроения» (ТМ) является формирование у аспирантов знаний технических основ, методов расчёта и проектирования экономически обоснованных технологических процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Ознакомить аспирантов с содержанием и характеристикой машиностроительных производств: их типами, организационными формами их работы, структурой производственного процесса, способами нормирования технологических операций;
- Обучить аспирантов основополагающим закономерностям протекания процессов обработки деталей машин, определяющим достижение требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей;
- Сформировать у аспирантов навыки и умения по организации операций с обработкой деталей заданного качества, как в процессе проектирования операций, так и в производственных условиях.

1.3. Формируемые компетенции

В результате изучения дисциплины «Технология машиностроения» (ТМ) аспирант должен получить следующие профессиональные компетенции:

- 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-6 — знает методы повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов, интенсификацию процессов механической и физико-технической обработки.

1.4. Планируемые результаты обучения

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

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине ОТМ

Код формируемой компетенции по ОПВО	Владение	Умения	Знания
-------------------------------------	----------	--------	--------

ПК-2	В (ПК-2) Владеет методами моделирования и экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов	У (ПК-2) Умеет осуществлять моделирование и экспериментальное исследование процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов	З (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-6	В (ПК-6) Владеть методикой повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов, интенсификацию процессов механической и физико-технической обработки.	У (ПК-6) Умение видеть взаимосвязь в повышении производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов, интенсификации процессов механической и физико-технической обработки.	З (ПК-6) Знать методы повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов, интенсификацию процессов механической и физико-технической обработки.

1.5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ТМ является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1.

Для освоения дисциплины ТМ аспирант должен

знать:

- ГОСТы и нормативные документы, необходимые для проектирования технологических процессов;
- особенности и формы организации работ при различных типах машиностроительных производств;
- принципы построения технологических процессов обработки деталей и сборки изделий;
- современные методы обеспечения точности и качества поверхностей при механической обработке;
- методы проектирования эффективных технологических процессов обработки деталей и сборки изделий;
- направления повышения эффективности машиностроительного производства.

уметь:

- анализировать действующие технологические процессы обработки деталей и сборки изделий;
- проектировать новые эффективные технологические процессы;
- проектировать операции технологического процесса;
- выбирать средства технологического оснащения;
- разрабатывать технические задания на модернизацию и проектирование средств технологического оснащения;
- оформлять технологическую документацию.

владеть:

- методами поиска и анализа информации при создании высокоэффективных технологических процессов;
- методами расчёта параметров технологического процесса и операций;
- способами контроля параметров качества изделий при их изготовлении.

Изучение дисциплины ТМ базируется на дисциплинах:

- начертательная геометрия и инженерная графика;
- технология конструкционных материалов и материаловедение;
- теоретическая механика;
- теория механизмов и машин;
- теория технических систем;
- взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения;
- сопротивление материалов;
- теория резания;
- детали машин;
- технологические методы производства заготовок деталей машин

Результаты освоения дисциплины ТМ используются при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины ТМ составляет 4 ЗЕТ.

Таблица 1.2 – Распределение объема работ по видам занятий

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная работа, ч	Реферат, РГЗ, контр. работа,	Курсовой проект (работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные занятия					
Очная форма обучения										
2	4	3 (108)	14	–	–	94	-	–	(2)	-
4	7	1 (36)				36				(7)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины "Технология машиностроения"

Т1 – Технологическое обеспечение качества изделий.

Т2 – Обеспечение требуемых параметров шероховатости и состояния поверхностного слоя.

Т3 – Производительность и экономичность технологических и производственных процессов.

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины «Технология машиностроения»

Темы		Распределение учебного материала занятий, номера занятий (академические часы)			
Наименование тем	Объем в ЗЕТ (часах)	лекции	лабораторные занятия	практические занятия	СРС
1	2	3	4	5	6
1) Технологическое обеспечение качества изделий	48 ч	Л1 – Л3 6 ч			42 ч
2) Обеспечение требуемых параметров шероховатости и состояния поверхностного слоя	32 ч	Л4, Л5 4 ч			28 ч
3) Производительность и экономичность технологических и производственных процессов	28 ч	Л6, Л7 4 ч			24 ч
Всего по дисциплине	ЗЕТ (108 ч)	14 ч			94 ч
Консультации	Проводятся в соответствии с графиком контактной работы				

2.3. Распределение контактной работы

Освоение дисциплины проходит в форме лекций и консультаций.

Таблица 2.2 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы. Содержание лекции	Дневная Ф.О.	
			объем	Семестр
1	2	3	4	5
T1	Л1	Статистические методы исследования качества деталей. Влияние действия доминирующих факторов на характеристики качества изделий.	2	4
	Л2	Включение заготовки при обработке в размерные и кинематические цепи технологической системы. Этапы достижения точности. Погрешности установки	2	4
	Л3	Анализ влияния погрешностей на точность обработки. Методика расчета производственных погрешностей. Расчет погрешностей при многоинструментальной обработке.	2	4
T2	Л4	Физико-механическое состояние поверхностного слоя. Физическая сущность деформационного упрочнения поверхностей деталей.	2	4
	Л5	Механизм образования остаточных напряжений в поверхностном слое. Влияние остаточных напряжений на основные эксплуатационные свойства деталей.	2	4
T3	Л6	Производительность и экономичность производственных процессов. Норма времени, штучно-калькуляционное время.	2	4
	Л7	Штучное время и его структура, методы нормирования. Технологическая себестоимость.	2	4
Всего			14	
Консультации	Проводятся в соответствии с графиком контактной работы			

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	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	43
Подготовка к текущему и итоговому	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	48

контролю																	
Итого	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	5	6	5	94

2.5. Характеристика интерактивных видов занятий

При изучении курса «ТМ» предусматриваются следующие виды интерактивных форм проведения занятий.

Лекции:

- мини-лекции (обсуждение методов базирования деталей при механической обработке) ;

- использование мультимедийных презентаций при чтении лекций – 17 ч.

Лабораторные занятия:

- работы в малых группах – 17 ч.

3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Не предусмотрена учебным планом

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контроль знаний аспирантов по курсу ТМ производится в следующей форме:
входной контроль

текущий контроль:

- опрос по теме предыдущей лекции;

Таблица 4.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
Входной контроль	1.Перечислите параметры, которые определяют качество изделий при их изготовлении на машиностроительном заводе. 2.Дайте краткую характеристику процессам, возникающим при резании материалов. 3.Методы обработки поверхностей деталей машин на токарных, фрезерных, сверлильных станках. 4.Износостойкость деталей машин. Основные закономерности и расчет изнашивания 5.Квалитеты. Зависимость допуска от квалитета. 6.Нормирование машиностроительного производства. 7.Обозначение допускаемых отклонений формы, расположения поверхностей и шероховатости на чертежах. 8.Определение допуска и посадки. Виды посадок.

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
	9.Основные требования технологичности к конструкциям деталей и сборочных единиц 10.Понятие о точности. Нормируемые параметры. Конструкторские и технологические допуски. 11.Проектирование технологических операций механической обработки. 12.Прочность деталей машин. Расчет прочности. 13.Сопряжение. Виды сопряжения.
Текущий контроль	
T1	1) Какими параметрами характеризуется точность изготовления деталей? 2) Чем отличаются случайные погрешности от закономерных, динамические от статических? 3) Что такое жесткость технологической системы и как она определяется? 4) Как влияет износ инструмента на точность при механической обработке?
T2	1) Перечислите параметры, которые определяют качество обработанной поверхности. 2) На какие эксплуатационные свойства влияет шероховатость обработанной поверхности? 3) Какие факторы влияют на шероховатость поверхности при механической обработке? 4) Почему изменяется физико-механическое состояние поверхностного слоя при механической обработке?
T3	1) Что такое технологическая наследственность? 2) Можно ли представить технологический процесс в качестве технической системы? 3) Как изменяются пространственные отклонения в процессе выполнения технологического процесса?
Вопросы для проверки остаточных знаний	Варианты заданий для проверки остаточных знаний приведены в приложении

5. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Этапы формирования компетенций при освоении дисциплины ОТМ приведены в таблице 6.1.

Таблица 5.1 – Матрица формирования компетенций

Тема	Компетенции	
	ПК-2	ПК-6
Т4		+
Т5	+	+
Т6		+

Таблица 5.2 – Матрица формирования компетенций

Лекции	Компетенции и шифры планируемых результатов освоения дисциплины	
1	2	
	ПК-2	ПК-6
Л1	3 (ПК-2)	3 (ПК-6)
Л2	3 (ПК-2)	3 (ПК-6)
Л3	3 (ПК-2)	3 (ПК-6)
Л4	3 (ПК-2)	3 (ПК-6)
Л5	3 (ПК-2)	3 (ПК-6)
Л6	3 (ПК-2)	3 (ПК-6)
Л7	3 (ПК-2)	3 (ПК-6)

Таблица 5.3 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ темы	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
	Раздел Т1 – Технологическое обеспечение качества изделий.	3 (ПК-2); 3 (ПК-6)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
	Раздел Т2 – Обеспечение требуемых параметров шероховатости и состояния поверхностного слоя.	3 (ПК-2); 3 (ПК-6)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
	Раздел Т3 – Производительность и экономичность технологических и производственных процессов.	3 (ПК-2); 3 (ПК-6)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль Модульный контроль

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ.

1. Виды изделий в машиностроении, основные этапы освоения производства изделий.
2. Роль отечественных ученых в развитии технологии как науки.
3. Понятия производственного и технологического процесса в машиностроении.
4. Структура технологического процесса.
5. Типы, виды производств.
6. Такт выпуска и его определение.
7. Формы организации работ на машиностроительных предприятиях.

8. Задачи технического нормирования, его роль в производстве.
9. Техническая норма времени в машиностроении.
10. Штучное время и его структура.
11. Методы нормирования.
12. Основы базирования.
13. Определенность базирования и необходимость силового замыкания.
14. Конструкторские и технологические базы.
15. Технологические базы и их структура.
16. Построение технологического процесса с точки зрения правильного выбора баз.
17. Расчет погрешностей базирования.
18. Понятие о точности.
19. Виды погрешностей, возникающих при механической обработке.
20. Влияние жесткости технологической системы и вибраций на точность.
21. Влияние на точность погрешности установки заготовки.
22. Влияние на точность точности станков, инструментов, приспособлений.
23. Влияние на точность точности настройки станка и инструмента.
24. Влияние на точность износа инструмента.
25. Влияние на точность тепловых деформаций и остаточных напряжений.
26. Экономическая и возможная точность обработки.
27. Применение математической статистики при анализе точности.
28. Основные понятия о качестве поверхности деталей машин.
29. Критерии оценки и методы измерения шероховатости поверхности.
30. Влияние на шероховатость поверхности технологических факторов.
31. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей.
32. Физико-механическое состояние поверхностного слоя.
33. Влияние физико-механических свойств поверхностных слоев на эксплуатационные свойства деталей.
34. Понятие о припуске.
35. Факторы, влияющие на величину припуска.
36. Расчетно-аналитический метод определения припусков.
37. Табличный метод определения припусков.
38. Методы получения заготовок.
39. Заготовки для корпусных деталей.
40. Заготовки для деталей "тела вращения".
41. Роль технологических процессов в производстве и необходимость их проектирования.
42. Исходные данные для проектирования технологических процессов.
43. Последовательность проектирования техпроцессов.
44. Концентрация и дифференциация операций при механической обработке.
45. Типизация технологических процессов.
46. Технологичность конструкций изделий и деталей.
47. Документация при разработке технологических процессов.
48. Методы обеспечения точности при сборке.
49. Метод полной взаимозаменяемости.
50. Метод неполной взаимозаменяемости.
51. Метод групповой взаимозаменяемости.
52. Метод регулировки и пригонки.
53. Особенности проектирования процессов сборки.
54. Схемы сборочных процессов, методика их построения.
55. Влияние сборки на качество изделия.
56. Жесткость токарного станка, методика экспериментального определения.

Таблица 5.4 – Соответствие результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оцен-ка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для за-чета
90 – 100	A	Аспирант обнаруживает особенные творческие	Высокий (творческий)	отлично	

		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			за- чтено
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 анализировать учебный материал, исправлять ошибки, среди которых есть значительное количество существенных	Средний	удовлетворительно	
60-63	E	Аспирант воспроизводит часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание ос-			

		новых 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. Рекомендуется повторное изучение материала			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

№	Наименование учебника	Кол-во экз. в библиотеке
1	Журнал «Наукоемкие технологии в машиностроении». - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/journal/3066?category=932	индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении» Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2078?category=932	индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

3	Журнал «Вестник машиностроения» Текст: электронный — URL: https://e.lanbook.com/journal/2114?category=932	<i>индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ</i>
---	---	--

6.1.2 Дополнительная литература

№	Наименование учебника	Колич. экз. в библ.
1	2	3
1	Журнал «Упрочняющие технологии и покрытия» Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/journal/2079?category=932	<i>индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ</i>
2	Журнал «Известия Тульского государственного университета. Технические науки» Текст : электронный URL: https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=833fccc2-41a8-11ea-b67c-90b11c31de4c	20

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

Таблица 7.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	Национальный цифровой ресурс Руконт: http://rucont.ru/gcollections	Представлена информация по широкому спектру технических дисциплин: труды, монографии, учебно-методические материалы для аспирантов; подборка, энциклопедий,
2	ЭБС znanium.com (www.znanium.com - издательство ИНФРА-М):	
3	ЭБС book.ru (http://www.book.ru/ - Издательство КНОРУС): ЭБС издательства «Лань»	

4	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru):	справочников по разнообразным направлениям техники.
5	Электронная библиотека <u>Издательского дома «Гребенников»</u> (grebennikon.ru).	
6	ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru	

Перечень информационных технологий

При проведении лабораторных работ и выполнении курсовой работы используется программное обеспечение КОМПАС-3D .

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
Лаборатори №102	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 точно-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 – 1 шт. Тиски (машинные) – 1 шт. Тиски - 1 шт. Переносное оборудование: Переносной мультимедийный проектор Epson /EMR-S52/SV6A. Микрометр МК25 – 4 шт. Микрометр 0,25 – 1 шт. Микрометр 25,50 – 1 шт. Штангенциркуль с цифровым индикатором – 3 шт.
	32 посадочных места, рабочее место преподавателя, меловая доска; экран с электроприводом Переносное оборудование: Переносной мультимедийный проектор Epson /EMR-S52/SV6A Учебно-наглядные пособия – тематические презентации; Оборудование:

	Комплект наглядных пособий – 1 шт. Пресс для испытания манометров – 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.