

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Суслин А. В.
(подпись) ФИО
« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование технологических процессов производства авиационных, ракетных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	3	108	68	34	17	17	40	0	0	40	экз.
3	5	2	72	68	34	17	17	4	0	0	4	диф. зач.
ВСЕГО		5	180	136	68	34	34	44	0	0	44	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ _____

Портнов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-5.1 — способность разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения
ПСК-5.2 — способность разрабатывать технологические процессы изготовления ДСЕ
ПСК-5.4/24 — способность разрабатывать КД на детали, изготавливаемые по аддитивным технологиям, изготавливать их и оценивать показатели качества деталей, полученных по аддитивным технологиям

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-5.1

знания:

Основные методы подготовки конструкторской документации на узлы и детали специзделий, а также необходимых средств техоснастки;

умения:

Владеет основными методами подготовки конструкторской документации на узлы и детали специзделий, а также средств техоснастки;

навыки:

Применяет методы подготовки конструкторской документации на узлы и детали специзделий, а также средств техоснастки.

ПСК-5.2

знания:

Основы методов разработки технологических процессов изготовления специзделий;

умения:

Использует методы разработки технологических процессов изготовления специзделий;

навыки:

Применяет методы разработки технологических процессов изготовления специзделий.

ПСК-5.4/24

знания:

Основные возможности аддитивных технологий для изготовления специзделий;

умения:

Использует аддитивные технологии для изготовления специзделий;

навыки:

Применяет аддитивные технологии для изготовления специзделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **САМ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ НА СТАНКАХ С ЧПУ, САМ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА СТАНКАХ С ЧПУ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И СТО ИНТЕГРИРОВАННОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ ГТД, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНКОВ С ЧПУ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ГТД.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
- ПСК-5.1 — Способен разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения
- ПСК-5.2 — Способен разрабатывать технологические процессы изготовления ДСЕ
- ПСК-5.4/24 — Способен разрабатывать КД на детали, изготавливаемые по аддитивным технологиям, изготавливать их и оценивать показатели качества деталей, полученных по аддитивным технологиям

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-5.1	ПСК-5.2	ПСК-5.4/24
2	4	Раздел 1. Машиностроительное производство и его характеристики. 1.1 Изделие и его элементы; 1.2 Понятие о производственном и технологическом процессах в машиностроении; 1.3 Структура технологического процесса. Структура операции; 1.4 Типы машиностроительных производств, их характерные признаки и характеристики; 1.5 Формы организации технологических процессов; 1.6 Дифференциация и концентрация операций; 1.7 Последовательность обработки машиностроительных изделий.	24	17	8	5	4	7	5	6	0
2	4	Раздел 2. Технологичность конструкции изделия. 2.1 Понятие о технологичности конструкций и её видах; 2.2 Особенности технологичности конструкции изделий для условий автоматизированных производств; 2.3 Качественная оценка технологичности конструкции изделия; 2.4 Количественная оценка технологичности конструкции изделия; 2.5 Производственная технологичность изделий.	9	6	4	0	2	3	5	7	0
2	4	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении. 3.1 Основные теоретические сведения и определения; 3.2 Классификация баз; 3.3 Базирование призматических деталей; 3.4 Базирование цилиндрических деталей; 3.5 Базирование диска; 3.6 Принципы постоянства и совмещения баз; 3.7 Погрешность установки заготовки; 3.8 Примеры различных схем базирования.	17	10	4	4	2	7	5	8	0
2	4	Раздел 4. Технологические размерные цепи. 4.1. Виды технологических размерных цепей; 4.2. Основные понятия и определения, относящиеся к теории размерных цепей; 4.3. Расчет погрешности замыкающего звена размерной цепи; 4.4. Методы достижения точности замыкающего звена.	7	4	4	0	0	3	6	3	0
2	4	Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку. 5.1 Исходные данные для выбора заготовки; 5.2 Рекомендации по выбору метода получения заготовок; 5.3 Припуски на механическую обработку. Классификация припусков; 5.4 Расчет припусков на механическую обработку.	10	6	2	0	4	4	6	4	0
2	4	Раздел 6. Точность обработки заготовок. 6.1 Понятие о точности и погрешности обработки. Точность размеров, геометрической формы, расположения поверхностей; 6.2 Основные факторы, влияющие на точность механической обработки; 6.3 Точность различных методов обработки заготовок. Управление точностью обработки заготовок; 6.4 Погрешности механической обработки и методы их расчета; 6.5 Статистические методы исследования точности обработки.	10	6	6	0	0	4	7	5	0
2	4	Раздел 7. Качество поверхности заготовок и деталей машин. 7.1. Качество поверхности; 7.2. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей; 4.3. Факторы, влияющие на формирование качества поверхностного слоя; 7.4. Шероховатость поверхности.	23	14	4	8	2	9	4	5	0
2	4	Раздел 8. Основы технического нормирования в машиностроении. 8.1 Понятие о технических нормах времени и нормах выработки; 8.2 Методы нормирования; 8.3 Классификация затрат времени на рабочем месте; 8.4 Структура нормы времени и ее элементы; 8.5 Основная формула технологического времени и ее преобразование для различных станочных работ; 8.6.Определение вспомогательного времени; 8.7 Определение времени обслуживания рабочего места; 8.8 Определение подготовительно-заключительного времени; 8.9 Определение времени на отдых и естественные надобности; 8.10 Нормирование работ при многостаночном обслуживании.	8	5	2	0	3	3	5	3	0
Всего за 4 семестр			108	68	34	17	17	40	43	41	0
3	5	Раздел 9. Технология производства корпусных деталей. 1.1 Служебное назначение корпусов; 1.2 Классификация конструкций корпусов; 1.3 Технические требования, предъявляемые к корпусным деталям; 1.4 Материалы корпусных деталей; 1.5 Заготовки корпусных деталей; 1.6 Выбор технологических баз, типовые схемы базирования; 1.7 Особенности технологического процесса обработки корпусных деталей в автоматизированном производстве.	15.5	15	4	5	6	0.5	5	5	0
3	5	Раздел 10. Технология производства валов. 2.1 Служебное назначение деталей-валов, классификация; 2.2 Требования к технологичности конструкции и точности изготовления валов; 2.3 Материалы и заготовки валов; 2.4. Основные схемы базирования; 2.5. Пример типового маршрута изготовления ступенчатого шлицевого вала.	7.5	7	2	2	3	0.5	5	5	0
3	5	Раздел 11. Технология производства втулок и фланцев. 3.1 Особенности конструктивного исполнения, классификация конструкций; 3.2 Основные технологические задачи; 3.3 Материалы и заготовки для втулок и фланцев; 3.4 Основные	8.4	8	2	4	2	0.4	5	8	0

		схемы базирования; 3.5 Типовые маршруты изготовления втулок и фланцев.									
3	5	Раздел 12. Технология производства зубчатых передач. 4.1 Служебное назначение, классификация зубчатых передач; 4.2 Требования к точности и технологичности изготовления зубчатых колес; 4.3 Материалы и заготовки для зубчатых колес; 4.4 Основные схемы базирования; 4.5 Методы формообразования зубчатых колес; 4.6 Типовой маршрут изготовления зубчатого колеса.	12.5	12	4	4	4	0.5	5	7	0
3	5	Раздел 13. Технология производства рычагов. 5.1 Назначение и классификация рычагов, особенности конструкции; 5.2 Требования к точности и технологичности конструкции рычагов; 5.3 Материалы и заготовки рычагов; 5.4 Основные схемы базирования; 5.5 Методы фрезерования плоскостей головок рычагов; 5.6 Типовой маршрут изготовления рычагов.	6.5	6	2	2	2	0.5	5	4	0
3	5	Раздел 14. Технология сборочных процессов. 6.1 Значение сборки при изготовлении машин; 6.2. Основные виды сборочных соединений; 6.3 Этапы и последовательность проектирования технологического процесса сборки; 6.4 Организационные формы сборки; 6.5 Основные понятия технологичности сборочных конструкций; 6.6. Выбор метода достижения точности сборки; 6.7 Деление машин на сборочные единицы. Разработка последовательности сборки изделий; 6.8 Особенности технологичности конструкций сборочных единиц в условиях автоматической сборки.	6.2	6	6	0	0	0.2	5	8	0
3	5	Раздел 15. Групповая технология производства типовых деталей. 7.1 Основные понятия, принципы групповой технологии; 7.2 Особенности проектирования группового технологического процесса; 7.3 Разработка маршрута обработки, правила разработки групповой операции.	2.2	2	2	0	0	0.2	5	6	0
3	5	Раздел 16. Методы отделочной обработки. 8.1 Обработка поверхностей полированием; 8.2 Абразивно-жидкостная обработка; 8.3 Притирка поверхностей; 8.4 Хонингование; 8.5 Суперфиниширование.	4.5	4	4	0	0	0.5	5	4	0
3	5	Раздел 17. Электрофизические и электрохимические методы обработки изделий. 9.1 Электроэрозионные методы; 9.2 Электрохимические методы; 9.3 Анодно-механическая обработка; 9.4 Ультразвуковая обработка; 9.5 Лучевые методы обработки; 9.6 Плазменная обработка.	4.3	4	4	0	0	0.3	5	4	0
3	5	Раздел 18. Аддитивные технологии. 10.1 Основные сведения об аддитивных технологиях; 10.2 Классификация методов аддитивных технологий; 10.3 Особенности проектирования технологических процессов изготовления изделий с применением аддитивных технологий.	2.2	2	2	0	0	0.2	5	4	100
3	5	Раздел 19. Подготовка технологических процессов с использованием CAD/CAM, CAE систем. 11.1 Компьютерно-интегрированное производство; 11.2 Системы CAD/CAM, CAE.	2.2	2	2	0	0	0.2	7	4	0
Всего за 5 семестр			72	68	34	17	17	4	57	59	100
Всего по дисциплине			180	136	68	34	34	44	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Машиностроительное производство и его характеристики.	Описание конструктивных элементов и служебного назначения изделия.	2
2		Определение типа и организационной формы производства.	2
3	Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.	Анализ технологичности конструкции изделия.	2
4	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.	Определение рациональной схемы базирования изделия.	2
5	Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.	Выбор метода получения исходной заготовки машиностроительного изделия. Расчет припусков на мехобработку.	4
6	Раздел 7. Качество поверхности заготовок и деталей машин.	Выбор технологического оборудования с учетом требований по точности изготовления изделия.	2
7	Раздел 8. Основы технического нормирования в машиностроении.	Расчет норм времени на изготовление изделия.	3
Всего за 4 семестр			17
8	Раздел 9. Технология производства корпусных деталей.	Разработка маршрутно-операционного технологического процесса изготовления корпусных деталей.	6
9	Раздел 10. Технология производства валов.	Разработка маршрутно-операционного технологического процесса изготовления деталей машиностроительных изделий типа тел вращения – валов.	3
10	Раздел 11. Технология	Разработка маршрутно-операционного технологического	2

	производства втулок и фланцев.	процесса изготовления деталей машиностроительных изделий типа тел вращения – втулок и фланцев.	
11	Раздел 12. Технология производства зубчатых передач.	Разработка маршрутно-операционного технологического процесса изготовления зубчатых колес.	4
12	Раздел 13. Технология производства рычагов.	Разработка маршрутно-операционного технологического процесса изготовления рычагов.	2
Всего за 5 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Машиностроительное производство и его характеристики.	Изучение чертежей деталей: конструктив, допуски, отклонения, технические требования.	5
2	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.	Базирование заготовок. Технологические, конструкторские, измерительные базы.	4
3	Раздел 7. Качество поверхности заготовок и деталей машин.	Маршрутный и операционный технологический процесс изготовления детали. Расчет режимов резания.	8
Всего за 4 семестр			17
4	Раздел 9. Технология производства корпусных деталей.	Проектирование технологического оснащения для изготовления корпусной детали.	5
5	Раздел 10. Технология производства валов.	Проектирование технологического оснащения для изготовления деталей машиностроительных изделий типа тел вращения – валов.	2
6	Раздел 11. Технология производства втулок и фланцев.	Проектирование технологического оснащения для изготовления деталей машиностроительных изделий типа тел вращения – втулок и фланцев.	4
7	Раздел 12. Технология производства зубчатых передач.	Проектирование технологического оснащения для изготовления зубчатых колес.	4
8	Раздел 13. Технология производства рычагов.	Проектирование технологического оснащения для изготовления рычагов.	2
Всего за 5 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Машиностроительное производство и его характеристики.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	4
2		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	1
3		Подготовка к выполнению практического задания.	1
4		Оформление отчета.	1
5	Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	1
6		Подготовка к выполнению практического задания.	1
7		Оформление отчета.	1
8	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	3
9		Подготовка к выполнению практического задания.	1
10		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	2

11		Оформление отчета.	1
12	Раздел 4. Технологические размерные цепи.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	3
13	Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	1
14		Подготовка к выполнению практического задания.	2
15		Оформление отчета.	1
16	Раздел 6. Точность обработки заготовок.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	4
17	Раздел 7. Качество поверхности заготовок и деталей машин.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	2
18		Подготовка к выполнению практического задания.	1
19		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
20		Оформление отчета.	2
21	Раздел 8. Основы технического нормирования в машиностроении.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	1
22		Подготовка к выполнению практического задания.	1
23		Оформление отчета.	1
Всего за 4 семестр			40
24	Раздел 9. Технология производства корпусных деталей.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.1
25		Подготовка к выполнению практического задания.	0.2
26		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	0.1
27		Оформление отчета.	0.1
28	Раздел 10. Технология производства валов.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.1
29		Подготовка к выполнению практического задания.	0.2
30		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	0.1
31		Оформление отчета.	0.1
32	Раздел 11. Технология производства втулок и фланцев.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.1
33		Подготовка к выполнению практического задания.	0.1
34		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	0.1
35		Оформление отчета.	0.1
36	Раздел 12. Технология производства зубчатых передач.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.1
37		Подготовка к выполнению практического задания.	0.2
38		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	0.1
39		Оформление отчета.	0.1
40	Раздел 13. Технология производства рычагов.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.1
41		Подготовка к выполнению практического задания.	0.2
42		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	0.1
43		Оформление отчета.	0.1
44	Раздел 14. Технология сборочных процессов.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.2
45	Раздел 15. Групповая технология производства типовых	Подготовка к лекциям. Изучение	0.2

	деталей.	теоретического материала.	
46	Раздел 16. Методы отделочной обработки.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.5
47	Раздел 17. Электрофизические и электрохимические методы обработки изделий.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.3
48	Раздел 18. Аддитивные технологии.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.2
49	Раздел 19. Подготовка технологических процессов с использованием CAD/CAM, CAE систем.	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	0.2
Всего за 5 семестр			4

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	КПос	КПос	КПос, Отч. по ПЗ	КПос, Отч. по ЛР	КПос, Отч. по ПЗ	ДР	КПос	КПос, Отч. по ЛР	КПос, Отч. по ПЗ	ДР	КПос	КПос	КПос	КПос, Отч. по ПЗ	КПос, Отч. по ЛР, Отч. по ПЗ	ДР	КПос, Вопр. Экз, Отч. по ПЗ
5	КПос	КПос	КПос	КПос, Отч. по ЛР	КПос, Отч. по ПЗ	ДР	КПос, Отч. по ЛР	КПос, Отч. по ПЗ	КПос	ДР	КПос, Отч. по ЛР, Отч. по ПЗ	КПос	КПос	КПос	КПос, Отч. по ПЗ, Отч. по ЛР	ДР	КПос, Вопр. Диф. Зач, Отч. по ЛР, Отч. по ПЗ, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- Вопр. Диф. Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по практическому заданию;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Системы CAD/CAM в производстве. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
2. А. А. Маталин. . Технология машиностроения. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
3. А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
4. В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
6. В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения. Москва: Машиностроение, 2020, эл. рес.
7. В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 2020, эл. рес.
8. Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
9. П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Сверлильные металлорежущие станки;
2. Токарные металлорежущие станки;
3. Фрезерные металлорежущие станки;
4. Проектор.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-5.1 способность разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения;

ПСК-5.2 способность разрабатывать технологические процессы изготовления ДСЕ;

ПСК-5.4/24 способность разрабатывать КД на детали, изготавливаемые по аддитивным технологиям, изготавливать их и оценивать показатели качества деталей, полученных по аддитивным технологиям.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных закономерностей процесса изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по практическому заданию;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**44 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 136 ч. аудиторных занятий, и 44 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Машиностроительное производство и его характеристики.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (2, 3) Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1) А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1)	4
Подготовка к выполнению лабораторной работы.		1
Подготовка к выполнению практического задания.		1
Оформление отчета.		1
Итого по разделу 1		7
Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (5) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (5)	1
Подготовка к выполнению практического задания.		1
Оформление отчета.		1
Итого по разделу 2		3
Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (6) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: М.: Машиностроение, 2020 (6)	3
Подготовка к выполнению практического задания.		1
Подготовка к выполнению лабораторной работы.		2
Оформление отчета.		1
Итого по разделу 3		7
Раздел 4. Технологические размерные цепи.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (5) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: М.: Машиностроение, 2020 (11)	3
Итого по разделу 4		3

Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: М.: Машиностроение, 2020 (7, 12) А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (9)	1
Подготовка к выполнению практического задания.		2
Оформление отчета.		1
Итого по разделу 5		4
Раздел 6. Точность обработки заготовок.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: М.: Машиностроение, 2020 (16) А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (4)	4
Итого по разделу 6		4
Раздел 7. Качество поверхности заготовок и деталей машин.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: М.: Машиностроение, 2020 (9,10) А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (7,8)	2
Подготовка к выполнению практического задания.		1
Подготовка к выполнению лабораторной работы.		4
Оформление отчета.		2
Итого по разделу 7		9
Раздел 8. Основы технического нормирования в машиностроении.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (10) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: М.: Машиностроение, 2020 (17)	1
Подготовка к выполнению практического задания.		1
Оформление отчета.		1
Итого по разделу 8		3
Раздел 9. Технология производства корпусных деталей.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (11) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	0.1
Подготовка к выполнению практического задания.		0.2
Подготовка к выполнению лабораторной работы.		0.1
Оформление отчета.		0.1
Итого по разделу 9		0.5
Раздел 10. Технология производства валов.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (12) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	0.1
Подготовка к выполнению практического задания.		0.2
Подготовка к выполнению		0.1

лабораторной работы.		
Оформление отчета.		0.1
Итого по разделу 10		0.5
Раздел 11. Технология производства втулок и фланцев.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (13) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	0.1
Подготовка к выполнению практического задания.		0.1
Подготовка к выполнению лабораторной работы.		0.1
Оформление отчета.		0.1
Итого по разделу 11		0.4
Раздел 12. Технология производства зубчатых передач.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (15) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	0.1
Подготовка к выполнению практического задания.		0.2
Подготовка к выполнению лабораторной работы.		0.1
Оформление отчета.		0.1
Итого по разделу 12		0.5
Раздел 13. Технология производства рычагов.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (14) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	0.1
Подготовка к выполнению практического задания.		0.2
Подготовка к выполнению лабораторной работы.		0.1
Оформление отчета.		0.1
Итого по разделу 13		0.5
Раздел 14. Технология сборочных процессов.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (15) А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (10)	0.2
Итого по разделу 14		0.2
Раздел 15. Групповая технология производства типовых деталей.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (10)	0.2
Итого по разделу 15		0.2
Раздел 16. Методы отделочной обработки.		
Подготовка к лекциям. Изучение	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (7)	0.5

теоретического материала.		
Итого по разделу 16		0.5
Раздел 17. Электрофизические и электрохимические методы обработки изделий.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (8)	0.3
Итого по разделу 17		0.3
Раздел 18. Аддитивные технологии.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1) П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1, 2, 3)	0.2
Итого по разделу 18		0.2
Раздел 19. Подготовка технологических процессов с использованием CAD/CAM, CAE систем.		
Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала.	. Системы CAD/CAM в производстве: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (все)	0.2
Итого по разделу 19		0.2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- экзамен;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контроль посещаемости

На каждом лекционном и практическом (лабораторном) занятии преподавателем производится контроль посещаемости занятий студентами группы. Результаты контроля заносятся в журнал посещаемости, после чего данная информация переносится на платформу курса в Moodle.

Отчет по практическому заданию

Критерии и шкалы оценивания результатов по индивидуальному практическому заданию:

1. Шкала оценивания: «отлично».
Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании к индивидуальному практическому заданию. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.
2. Шкала оценивания: «хорошо».
Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.
3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».
Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.
4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».
Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.
Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено». Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

Отчет по ЛР

Критерии и шкалы оценивания результатов по лабораторной работе:

1. Шкала оценивания: «отлично».
Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Отчет по лабораторной работе оформлен с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании к лабораторной работе. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.
2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Отчет по лабораторной работе оформлен с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено». Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления экзаменационных билетов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к экзамену составляются экзаменационные билеты. Вопросы к экзамену располагаются в УМК дисциплины.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления зачетных листов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к дифференцированному зачету составляются опросные листы, содержание которых до студентов не доводится.

Экзамен

Экзамен предполагает письменные ответы студента на экзаменационный билет, включающий два теоретических вопроса. Дополнительные вопросы студенты отмечают в экзаменационных листах и письменно отвечают на них.

По каждому вопросу выставляется оценка по пятибальной шкале. Общая оценка выставляется по пятибальной шкале с учетом оценок по каждому вопросу.

К экзамену допускаются студенты при условии полного выполнения ими всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

Критерии и шкалы оценивания экзамена:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

Уровень освоения компетенций: Высокий.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

Уровень освоения компетенций: Повышенный.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.

Уровень освоения компетенций: Пороговый.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет предполагает письменные ответы студента на два теоретических вопроса. Дополнительные вопросы студенты отмечают в зачетных листах и письменно отвечают на них.

Критерии и шкалы оценивания дифференцированного зачета:

1. Шкала оценивания: «зачтено-отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы

Уровень освоения компетенций: Высокий

2. Шкала оценивания: «зачтено-хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов

Уровень освоения компетенций: Повышенный

3. Шкала оценивания: «зачтено-удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы

Уровень освоения компетенций: Пороговый

4. Шкала оценивания: «не зачтено».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-5.1	ПСК-5.2	ПСК-5.4/24	
2	4	Раздел 1. Машиностроительное производство и его характеристики.	24	17	8	5	4	7	5	6	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
2	4	Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.	9	6	4	0	2	3	5	7	0	Контроль посещаемости, Отчет по практическому заданию
2	4	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.	17	10	4	4	2	7	5	8	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
2	4	Раздел 4. Технологические размерные цепи.	7	4	4	0	0	3	6	3	0	Контроль посещаемости
2	4	Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.	10	6	2	0	4	4	6	4	0	Контроль посещаемости, Отчет по практическому заданию
2	4	Раздел 6. Точность обработки заготовок.	10	6	6	0	0	4	7	5	0	Контроль посещаемости
2	4	Раздел 7. Качество поверхности заготовок и деталей машин.	23	14	4	8	2	9	4	5	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
2	4	Раздел 8. Основы технического нормирования в машиностроении.	8	5	2	0	3	3	5	3	0	Вопросы к экзамену, Контроль посещаемости, Отчет по практическому заданию
Всего за 4 семестр			108	68	34	17	17	40	43	41	0	
3	5	Раздел 9. Технология производства корпусных деталей.	15.5	15	4	5	6	0.5	5	5	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию

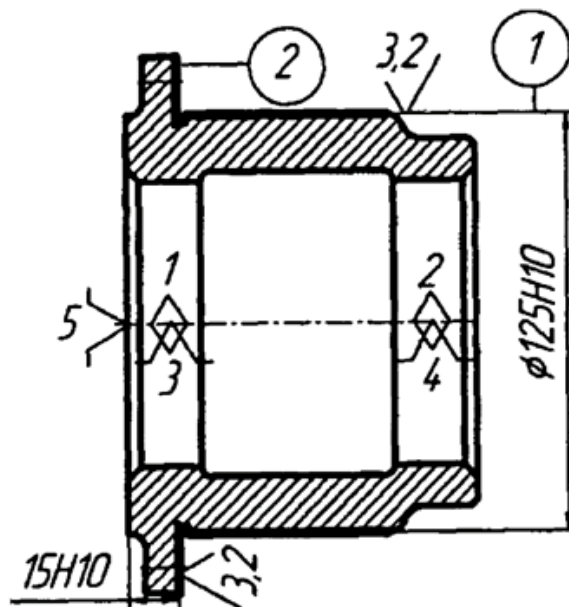
3	5	Раздел 10. Технология производства валов.	7.5	7	2	2	3	0.5	5	5	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
3	5	Раздел 11. Технология производства втулок и фланцев.	8.4	8	2	4	2	0.4	5	8	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
3	5	Раздел 12. Технология производства зубчатых передач.	12.5	12	4	4	4	0.5	5	7	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
3	5	Раздел 13. Технология производства рычагов.	6.5	6	2	2	2	0.5	5	4	0	Контроль посещаемости, Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
3	5	Раздел 14. Технология сборочных процессов.	6.2	6	6	0	0	0.2	5	8	0	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 15. Групповая технология производства типовых деталей.	2.2	2	2	0	0	0.2	5	6	0	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 16. Методы отделочной обработки.	4.5	4	4	0	0	0.5	5	4	0	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 17. Электрофизические и электрохимические методы обработки изделий.	4.3	4	4	0	0	0.3	5	4	0	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 18. Аддитивные технологии.	2.2	2	2	0	0	0.2	5	4	100	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 19. Подготовка технологических процессов с использованием CAD/CAM, CAE систем.	2.2	2	2	0	0	0.2	7	4	0	Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 5 семестр			72	68	34	17	17	4	57	59	100	
Всего по дисциплине			180	136	68	34	34	44	100	100	100	

Критерии оценивания

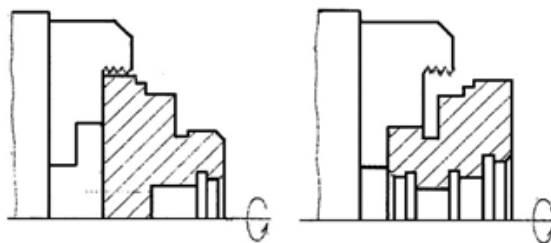
ПСК-5.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Чертёж _____ — это документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.
- № 2 Сборочная единица — это изделие, составные части которого подлежат _____ между собой.
- № 3 Средства технологического оснащения — совокупность орудий производства, необходимых для осуществления _____ процесса.
- № 4 Примером конструкторского документа может служить габаритный _____.
- № 5 Заводской регламент наводит порядок в структуре компании, делает понятной _____ производства продукта или оказания услуг.
- № 6 Какое назначение единой системы конструкторской документации (ЕСКД)?
- № 7 Что такое эскизный проект изделия?
- № 8 Что определяет техническую характеристику оборудования?
- № 9 Из чего состоит графическая документация на изделие?
- № 10 Что включает в себя основной комплект конструкторских документов?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Что содержит конструкторская документация?
- 1 – графические документы;
- 2 – текстовые документы;
- 3 – документы о численности работающих на предприятии.
- № 2 Графические документы включают в себя:
- 1 – сборочный чертёж, габаритный, монтажный, упаковочный чертёж, чертёж общего вида;
- 2 – модель и структуру оборудования;
- 3 – операционные карты технологического процесса.
- № 3 Из чего состоит текстовая часть конструкторской документации?
- 1 – пояснительная записка, таблицы, расчёты, конструкции;
- 2 – технические условия, спецификации и ведомости различного назначения;
- 3 – чертежи узлов выпускаемой продукции.
- № 4 Государственный стандарт устанавливает несколько стадий разработки конструкторской документации на изделия всех отраслей промышленности:
- 1 – техническое задание;
- 2 – техническое предложение;
- 3 – эскизный проект;
- 4 – разработка рабочей документации;
- 5 – разработка нормативно-технической документации.
- № 5 Какие бывают конструкторские документы?
- 1 – схемы;
- 2 – планы;
- 3 – чертежи;
- 4 – таблицы;
- 5 – документы, касающиеся сведений о подъёмно-транспортном оборудовании.
- № 6 Примеры конструкторской документации:

	1 – сборочный чертёж;
	2 – принципиальная электрическая схема;
	3 – технические условия;
	4 – эксплуатационные документы, разработанные на данное изделие в целом;
	5 – описание технологического процесса изготовления выпускаемой продукции.
№ 7	Какая конструкторская документация разрабатывается на основании чертежа общего вида?
	1 – чертежи отдельных деталей;
	2 – сборочный чертёж;
	3 – спецификации;
	4 – монтажный и габаритный чертежи;
	5 – карты технологического процесса.
№ 8	Какие виды изделий устанавливает Единая система конструкторской документации (ЕСКД)?
	1 – детали;
	2 – сборочные единицы;
	3 – комплексы;
	4 – комплекты;
	5 – конструкторская документация составных частей входит в основной комплект документов.
№ 9	Что относится к средствам технологического оснащения?
	1 – технологическое оборудование;
	2 – технологическая оснастка (в том числе инструменты и средства контроля);
	3 – средства механизации и автоматизации технологических процессов;
	4 – конструкторская документация на средства технического оснащения.
№ 10	Что включает в себя документация на средства технологического оснащения?
	1 – заводские регламенты;
	2 – чертежи приспособлений, инструментов, оборудования;
	3 – графики работы персонала, техусловия и прочие нормативные материалы;
	4 – чертежи общего вида изделия.
ПСК-5.2	
	<i>Вопросы открытого типа:</i>
№ 1	На приведённой схеме базирования у заготовки осталась только одна степень свободы - _____



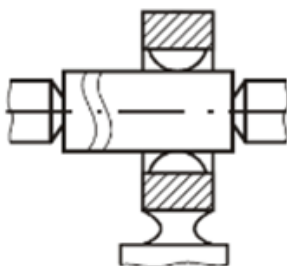
№ 2 На приведенной схеме достигается возможность токарной обработки детали за 2 установка на одном станке за счет _____



№ 3 Как правило, _____ зубчатые передачи встречаются в механизмах различного назначения наиболее часто.

№ 4 Как известно токарную обработку вала необходимо начинать с _____.

№ 5 Приведенная схема закрепления и базирования характерна для обработки заготовок _____ и _____ валов.



№ 6 При обработке заготовок корпусных изделий _____ совмещают конструкторскую и технологическую базы.

№ 7 _____ и _____ - это те поверхности, которые применяются при изготовлении рычагов в качестве технологических баз.

№ 8 Опишите какие позиции собираемого изделия необходимо взаимно фиксировать для успешного осуществления процесса сборки. Какие конструктивные элементы для этого как правило используются.

№ 9 Опишите какой объем механических работ желателен для осуществления снижения себестоимости сборочного изделия.

№ 10 Дайте определение конструктивной сборочной единицы.

№ 11 Дайте определение технологической сборочной единицы.

Вопросы закрытого типа:

№ 1 Для получения размера, заданного чертежом, резец, перемещается только один раз. К какой части операции можно отнести этот вариант обработки?

<figure class="image"></figure>

- 1 – вспомогательный ход;
- 2 – вспомогательный переход;
- 3 – технологический переход;
- 4 – проход.
- № 2 Определите тип производства, где на рабочем месте повторяется одна и та же операция в течении длительных промежутков времени.
- 1 – единичное;
- 2 – серийное;
- 3 – массовое;
- 4 – любое.
- № 3 При каком типе производства целесообразно применение поточных и автоматических линий?
- 1 – единичное;
- 2 – серийное;
- 3 – массовое;
- 4 - подойдет любой тип.
- № 4 Определите тип производства, для которого коэффициент закрепления операций равен 50.
- 1 – единичное;
- 2 – серийное;
- 3 – массовое;
- 4 - подойдет любой тип.
- № 5 В какой форме производства соблюдается такт выпуска продукции?
- 1 – непоточное;
- 2 – поточное;
- 3 – единичное;
- 4 – мелкосерийное.
- № 6 Какое влияние на себестоимость изготовления изделия оказывает снижение производительности обработки?
- 1 – никакого;
- 2 – повышается;
- 3 – снижается;
- 4 - зависит от сложности изделия.
- № 7 Какое влияние на технологичность изготовления изделия оказывает применение нестандартных элементов в его конструкции?
- 1 – никакого;
- 2 – увеличивает;
- 3 – уменьшает;
- 4 - зависит от количества элементов.

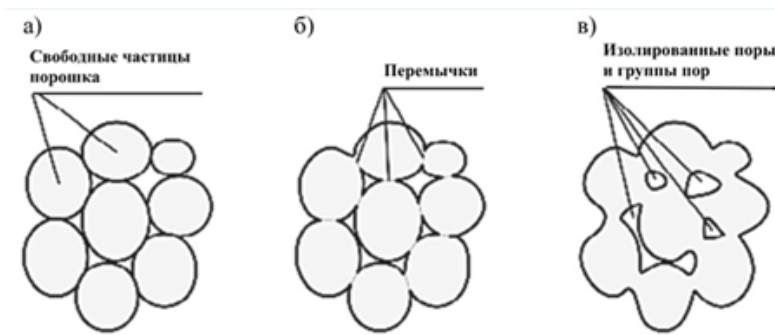
- № 8 Какое влияние на технологичность изготовления детали оказывает возможность снижения основного времени, затраченного на ее механическую обработку?
- 1 – никакого;
 - 2 – зависит от величины этого времени;
 - 3 – уменьшает;
 - 4 – увеличивает.
- № 9 В процессе обработки наружной цилиндрической поверхности необходимый припуск на точение снимается за 2 последовательных раза. Определите вид данного припуска.
- <figure class="image"></figure>
- 1 – промежуточный припуск;
 - 2 – операционный припуск;
 - 3 – общий припуск;
 - 4 – маршрутный припуск.
- № 10 Какой метод определения припуска на механическую обработку позволяет определить величину этого припуска с наименьшими временными затратами?
- 1 – нет таких методов;
 - 2 – статистико-аналитический;
 - 3 – расчетно-аналитический;
 - 4 – опытно-статистический.

ПСК-5.4/24

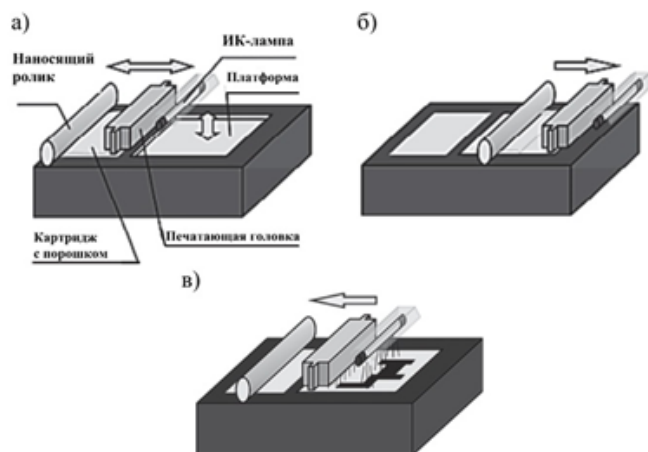
Вопросы открытого типа:

№ 1 Источником актиничного излучения служит _____.

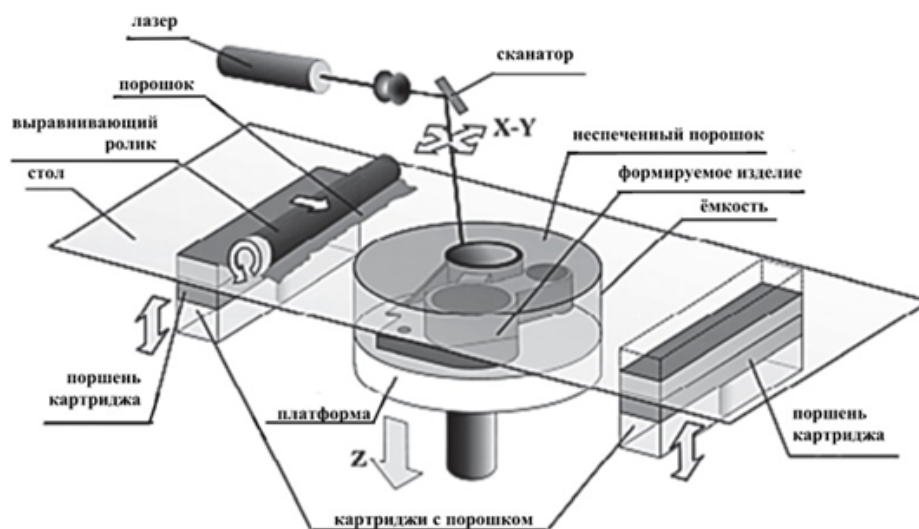
№ 2 На рисунке показан процесс _____.



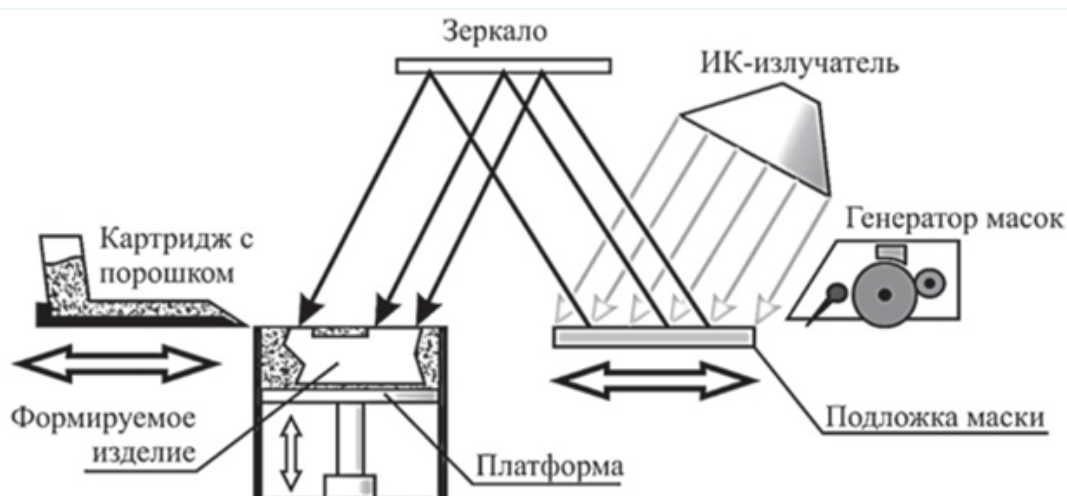
№ 3 На рисунке показан процесс _____.



№ 4 На рисунке показан процесс_____.



№ 5 На рисунке показан процесс_____.



№ 6 Назовите основное преимущество применения технологии трехмерной печати.

№ 7 Что лежит в основе метода фотополимеризации?

№ 8 Какое основное преимущество процесса печати с фотохимическим отверждением?

№ 9 Что называют косвенным формированием изделий?

№ 10 Какой порошок получают механическим легированием - смешиванием порошков связующего и матрицы и их дальнейшим перемешиванием в высокоэнергетических шаровых мельницах?

Вопросы закрытого типа:

№ 1 Что такое LOM-технология?

1 – послойная стереолитография с использованием фотополимера;

2 – послойное ламинирование или склеивание тонких листовых материалов;

3 – лазерное спекание с использованием металлического порошка;

4 – технология, при которой на материал в порошковой форме наносится клей, который связывает гранулы.

№ 2 Что такое Solid Freedform Fabrication (SFF)?

1 – метод многослойного моделирования;

2 – моделирование посредством наплавления;

3 – напыление капель нагретого материала;

4 – синтез объемных изделий свободной формы.

№ 3 Что такое послойный синтез?

- 1 – поточечный синтез, при котором материал добавляется локализованными объемами;
- 2 – синтез объемных изделий свободной формы; подразумевает любые методы изготовления объемных изделий, выполняемые без участия технологической оснастки непосредственно в формообразовании и проходящие без вмешательства человека;
- 3 – изготовление изделий непосредственно на основе их моделей, созданных в САПР, без промежуточных этапов — технологическая подготовка производства исключена, производственный процесс состоит из одной технологической операции;
- 4 – изделия производятся аддитивным методом путем последовательного добавления плоских или концентрических цилиндрических слоев материала, поверхности изделия формируются боковыми сторонами добавляемых слоев, аппроксимируя форму первых.

№ 4 Что является источником такого вида данных для подготовки цифровой модели изделия как массивы точек?

- 1 – системы трехмерного моделирования, в том числе САПР, и пакеты трехмерного дизайна;
- 2 – математические пакеты программ;
- 3 – координатно-измерительные машины, 3D-сканеры;
- 4 – компьютерная томография.

№ 5 Что является базовым признаком аддитивных технологий?

- 1 – построение физического объекта происходит в результате реинжиниринга;
- 2 – построение физического объекта происходит за счёт послойного нанесения материала;
- 3 – построение физического объекта происходит за счёт удаления материала из массива заготовки;
- 4 – построение физического объекта происходит за счёт однослойного нанесения материала;

№ 6 Какой из нижеперечисленных терминов не относится к аддитивным технологиям?

- 1 – Computer Aided Machining;
- 2 – Solid Freeform Fabrication;
- 3 – Layered Manufacturing;
- 4 – Solid Imaging.

№ 7 Какую классификацию имеют аддитивные технологии по принципу добавления материала?

- 1 – послойный синтез; синтез локализованными объемами;
- 2 – методы послойной экструзии; методы листового ламинирования;
- 3 – с построчной схемой формирования; послойной схемой формирования;
- 4 – методы послойной наплавки.

№ 8 Какая из нижеперечисленных стадий не относится к процессу фотополимеризации?

- 1 – гелеобразование;
- 2 – армирование;
- 3 – отверждение;
- 4 – увеличение вязкости.

№ 9 В чем заключается формирование изделий с адаптивной толщиной слоя?

- 1 – разделение модели на внешнюю и внутреннюю области;
- 2 – рассечение модели на однородные слои;
- 3 – формирование физических моделей из слоёв равной толщины;
- 4 – формирование прототипов с непостоянной толщиной слоя.

№ 10 Что является определением локального адаптивного рассечения?

- 1 – разделение модели на внешнюю и внутреннюю области;
- 2 – рассечение модели на однородные слои;
- 3 – формирование прототипов с непостоянной толщиной слоя;
- 4 – формирование физических моделей из слоёв равной толщины.