

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Давыдов И.А.

03.04.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии машиностроения

направление 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Направленность: Ракетно-космические композитные конструкции

уровень образования: специалитет

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы

КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ КАФЕДРЫ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Составитель Святский Владислав Михайлович, д.т.н., доцент

Ф.И.О. (полностью), степень, звание

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РАССМОТРЕНА НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Протокол от 03.04. 2025 г. № 4

Заведующий кафедрой «ТМиП»



/ Р.М. БАКИРОВ

03.04. 2026 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры «Ракетостроение»

Протокол от 03.04 2026 г. № 4

Заведующий кафедрой «Ракетостроение»



/ Ф. А. Уразбахтин

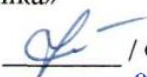
03.04 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника» от 01.04 2026 г. № 4

Председатель учебно-методической комиссии
по УГСН 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника»
(шифр и наименование полностью)



/ Ф. А. Уразбахтин

03.04 2026 г.

Руководитель образовательной программы
«Ракетно-космические композитные конструкции»



/ Ф. А. Уразбахтин

03.04 2026 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название дисциплины	Основы технологии машиностроения
Направление (специальность) подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Направленность (профиль/программа/специализация)	Ракетно-космические композитные конструкции
Место дисциплины	Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часа
Цель изучения дисциплины	Цель – изучение основных положений и понятий в технологии машиностроения, формирование системного подхода к решению производственных задач.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-7. Способность разрабатывать технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов, обосновывать наиболее оптимальные и экономически целесообразные конструкторско-технологические решения изделий из композиционных материалов. ПК-10. Разработка и внедрение в производство новых конструкционных материалов (в том числе композиционных), а также технологические процессы и технологии их создания
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Основы базирования заготовок и деталей; производственные погрешности; качество обрабатываемых поверхностей; типовая и групповая обработка. Определение погрешности закрепления заготовки в приспособлениях различного типа; разработка токарно-револьверной операции и наладка револьверного станка; разработка фрезерной операции с ЧПУ, составление управляющей программы обработки детали. Определение коэффициента использования материала; статические методы исследования качества поверхности; установление норм времени для станочных операций; установление функциональных назначений поверхностей деталей машин; определение промежуточных припусков и промежуточных размеров с допусками и параметрами шероховатости.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение основных положений и понятий в технологии машиностроения, формирование системного подхода к решению производственных задач.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по основам проектирования и оптимизации технологических процессов;
- приобретение навыков выбора оборудования и оснастки при проектировании технологий в современных условиях проектирования;
- приобретение навыков внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
- приобретение навыков участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- приобретение навыков участвовать в разработке проектов изделий машиностроения.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; номенклатуру, характеристики, особенности технологического оборудования
2.	методы проектирования и конструирования изделий машиностроения
3.	стандарты технической документации ЕСКД, ЕСТП, ЕСТД, правила составления технических отчетов

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	проводить анализ характеристик и возможностей оборудования и оснастки для разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения
2.	составлять технические отчеты о выполненной работе
3.	конструировать объекты машиностроения в составе коллектива разработчиков

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
2.	навыками конструирования и расчета узлов и деталей машин
3.	навыками составления технических отчетов в соответствии с принятыми стандартами

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ПК-7. Способность разрабатывать технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов. обосновывать наиболее оптимальные и экономически целесообразные конструкторско-технологические решения изделий из композиционных материалов.	1 - 3	1-3	1-3
	ПК-10. Разработка и внедрение в производство новых конструкционных материалов (в том числе композиционных), а также технологические процессы и технологии их создания	1 - 3	1-3	1-3

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули)

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Начертательная геометрия и инженерная графика, Технология конструкционных материалов, Материаловедение.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Программирование станков с числовым программным управлением, Технология машиностроения,

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раз- дела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоя- тельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1.	Основные положения и по- нятия	7	5	1	–	–	–	6	подготовка к контрольной работе №1
2.	Понятия о машине и её служебном назначении. Ка- чество и экономичность	9	6	1	1	1	–	6	подготовка к контрольной работе №1
3.	Производственные погреш- ности; качество обрабаты- ваемых поверхностей	9	5	1	1	1	–	6	подготовка к контрольной работе №1
4.	Базы – основное определе- ние. Полная и сокращенная схема установки детали. Виды базирования детали.	12	5	2	2	2	–	6	подготовка к контрольной работе №1
5.	Определённость и неопре- деленность базирования. Смена баз - организованная и неорганизованная. Прин- цип единства баз.	12	5	2	2	2	–	6	подготовка к контрольной работе №1
6.	Назначение технологиче- ских баз. Принцип постоян- ства баз.	12	5	2	2	2	–	6	подготовка к контрольной работе №1
7	Принцип разработки техно- логических процессов. Ви- ды погрешностей. Форми- рование качества деталей, обрабатываемых на металл- орежущих станках.	12	5	2	2	2	–	6	подготовка к контрольной работе №1
8	Погрешности, вызванные неточностью изготовления режущего инструмента. Не- точности изготовления де- талей, вызванные размер- ным износом инструмента.	12	5	2	2	2	–	6	подготовка к контрольной работе №1
9	Возникновение микроне- ровностей при точении, фрезеровании и шлифова- нии	12	5	2	2	2	–	6	подготовка к контрольной работе №1
10	Образование шероховатости поверхности при механиче- ской обработке деталей	11	5	1	2	2	–	6	подготовка к контрольной работе №1
11.	Экзамен	36	5	–	–	–	0,4	35,6	Экзамен проводится в письменной и устной форме и выставляется с учетом результатов теку- щего контроля успевае- мости
	Всего 5 семестр	144	5	16	16	16	0,4	95,6	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенции

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего кон- троля
1.	Основные положения и понятия	ПК-7	1-3	1-3	1-3	Контрольная работа №1
2.	Понятия о машине и её служебном назначении. Качество и экономичность машины.	ПК-7	1-3	1-3	1-3	Контрольная работа №1
3.	Производственные погрешности; качество обрабатываемых поверхностей	ПК-7	1-3	1-3	1-3	Контрольная работа №1
4.	Базы – основное определение. Полная и сокращенная схема установки детали. Виды базирования детали.	ПК-7, ПК-10	1-3	1-3	1-3	Практическая работа №1
5.	Определённость и неопределённость базирования. Смена баз - организованная и неорганизованная. Принцип единства баз.	ПК-7, ПК-10	1-3	1-3	1-3	Практическая работа №2
6.	Назначение технологических баз. Принцип постоянства баз.	ПК-7	1-3	1-3	1-3	Практическая работа № 2
7.	Принцип разработки технологических процессов. Виды погрешностей. Формирование качества деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках.	ПК-7, ПК-10	1-3	1-3	1-3	Практическая работа № 3
8.	Погрешности, вызванные неточностью изготовления режущего инструмента. Неточности изготовления деталей, вызванные размерным износом инструмента.	ПК-7, ПК-10	1-3	1-3	1-3	Лабораторная работа №1
9.	Возникновение микронеровностей при точении, фрезеровании и шлифовании.	ПК-10	1-3	1-3	1-3	Лабораторная работа № 2
10.	Образование шероховатости поверхности при механической обработке деталей	ПК-10	1-3	1-3	1-3	Лабораторная работа №3

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Основные положения и понятия	1
2.	2	Понятия о машине и её служебном назначении. Качество и экономичность машины.	1
3.	3	Производственные погрешности; качество обрабатываемых поверхностей	1
4.	4	Базы – основное определение. Полная и сокращенная схема установки детали. Виды базирования детали.	2
5.	5	Определённость и неопределенность базирования. Смена баз - организованная и неорганизованная. Принцип единства баз.	2
6.	6	Назначение технологических баз. Принцип постоянства баз.	2
7.	7	Принцип разработки технологических процессов. Виды погрешностей. Формирование качества деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках.	2
8.	8	Погрешности, вызванные неточностью изготовления режущего инструмента. Неточности изготовления деталей, вызванные размерным износом инструмента.	2
9.	9	Возникновение микронеровностей при точении, фрезеровании и шлифовании.	2
10.	10	Образование шероховатости поверхности при механической обработке деталей	1
Всего 5 семестр			16

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	2, 3	ПР №1. Чтение чертежей типовых деталей и назначение механической обработки, создание чертежа	4
2.	4, 5, 6	ПР №2. Базирование и базы в машиностроении	4
3.	7	ПР №3. Составление технологического процесса методами дифференциации и концентрации	4
4.	7	ПР №4. Определение жесткости токарного станка производственным методом	4
Всего			16

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	3	ЛР №1. Оценка точности технологической операции статистическим методом	4
2.	7	ЛР №2. Исследование влияния жесткости заготовки на точность обработки	4
3.	8	ЛР №3. Исследование зависимости размерного износа от пути резани	4
4.	6	ЛР №4. Нормирование фрезерных работ	4
Всего			16

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

контрольная работа:

1. Основные положения и понятия. Понятия о машине и её служебном назначении. Качество и экономичность машины. Производственные погрешности; качество обрабатываемых поверхностей.

защиты практических работ:

ПР №1. Чтение чертежей типовых деталей и назначение механической обработки, создание чертежа.

ПР №2. Базирование и базы в машиностроении

ПР №3. Нормирование токарных работ

ПР №4. Определение жесткости токарного станка производственным методом

защиты лабораторных работ:

ЛР №1. Оценка точности технологической операции статистическим методом

ЛР №2. Исследование влияния жесткости заготовки на точность обработки

ЛР №3. Исследование зависимости размерного износа от пути резани

ЛР №4. Нормирование фрезерных работ

Примечание: Оценочные материалы (типовые варианты контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник / А.Г. Суслов. – М.: КНОРУС, 2013. – 336 с.
2. Васильев А.С. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений: учеб.пособие для вузов/ А.С. Васильев, Е.Ф. Никадимов, В.Л. Киселев; под.ред. А.С. Васильева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.-317 с.
3. Мартыновская, С. Н. Технология машиностроения. Ч.1 : учебное пособие / С. Н. Мартыновская, В. И. Садовников. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 148 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107227.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Технология машиностроения : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / составители А. Е. Афанасьев [и др.]. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/29275.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Белов, П. С. Основы технологии машиностроения : пособие по выполнению курсовой работы / П. С. Белов, А. Е. Афанасьев. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 117 с. — ISBN 978-5-904330-11-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31952.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Пахомов, Д. С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин : учебное пособие / Д. С. Пахомов, Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-4497-0170-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89502.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Технология машиностроения : курсовое проектирование. Учебное пособие / М. М. Кане, А. И. Медведев, И. А. Каштальян [и др.] ; под редакцией М. М. Кане, В. К. Шелег. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 312 с. — ISBN 978-985-06-2285-3. — Текст : электронный // Циф-

- ровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24083.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Деев, О. М. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Технология машиностроения», «Управление качеством изделий» / О. М. Деев, А. Б. Истомин, А. И. Кондаков. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 48 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31071.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 9. Курсовое проектирование для студентов специальности «Технология машиностроения» : методические указания / О. М. Деев, Р. З. Диланян, В. Л. Киселев, Е. Ф. Никадимов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 28 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31035.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 10. Борисов, В. М. Основы технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / В. М. Борисов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 137 с. — ISBN 978-5-7882-1159-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62531.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 11. Мнацаканян, В. У. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. У. Мнацаканян. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 222 с. — ISBN 978-5-906846-90-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84416.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 12. Сурина, Н. В. Технология машиностроения: технология производства деталей и узлов горных машин : учебное пособие / Н. В. Сурина. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 159 с. — ISBN 978-5-906846-91-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84426.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 13. Соловей, И. А. Технология машиностроения. Практикум : учебное пособие / И. А. Соловей. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с. — ISBN 978-985-503-708-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84898.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 14. Симисин, Д. И. Основы технологии машиностроения. Производство горных машин : учебное пособие / Д. И. Симисин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-4497-0041-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86675.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 15. Абдулкеримов, И. Д. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / И. Д. Абдулкеримов, О. И. Попова, М. И. Попова. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-7731-0889-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108181.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 16. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Антимонов ; под редакцией А. Г. Залазинского. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-2132-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106754.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 17. Антимонов, А. М. Технология машиностроения : учебник для СПО / А. М. Антимонов ; под редакцией О. Г. Залазинского. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-4488-1116-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104916.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) Дополнительная литература

1. Григорьев С.Н. Технологии нанообработки: Учебное пособие / С.Н.Григорьев, А.А.Грибков, С.В.Алешин.-Старый Оскол: ТНТ, 2008.-319с.
2. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: Учебник /А.Г.Схиртладзе,С.Г.Ярушин-2-е изд.,перераб.и доп.-Старый Оскол: ТНТ, 2008.-524с.
3. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.В.Моисеев, В.А. Скрыбин, В.П.Борискин.- Старый Оскол: ТНТ,2009.-360с.
4. Схиртладзе А.Г. Технология обработки на горизонтально-расточных станках: Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе,В.П.Борискин.-Старый Оскол:ТНТ,2008.-464с.
5. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении:Учебное пособие /А.Г.Схиртладзе, В.П.Борискин, А.И.Пульбере, Л.А.Чупина, И.В.Чупин.-2-е изд., перераб.и доп.-Старый Оскол:ТНТ,2008.-424с.
6. Основы механосборочного производства: Учебное пособие /А.Г.Схиртладзе, В.Г.Осетров, Т.Н.Иванова, Г.Н.Главатских.-Старый Оскол:ТНТ, 2009.-292с.
7. Вихревые технологии в машиностроении : монография /Сентяков Б.А., Бакиров Р.М., Никитина О.В., Сентяков К.Б.-Екатеринбург; Ижевск 6 Изд-во ин-та экономики УрО РАН, 2008.-350с.
8. Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие / А.Ф.Горбачевич,В.А.Шкред.-5-е изд.,стер.,перепечатка с 4 издания 1983г.-М.: ООО ИД "Альянс", 2007.-256с.
9. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: Учебник для машиностроит.спец.вузов /А.Г.Схиртладзе.-М.: Высш.школа, 2007.-928с.-(Серия "Технология,оборудование и автоматизация машиностроительных производств").
10. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении: Учебник для вузов / А.Д.Никифоров, А.Н.Ковшов, Ю.Ф.Назаров, А.Г.Схиртладзе. - М.: Высш.школа, 2007.-327с.
11. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: Учебное пособие / Я.М. Радкевич, В.А.Тимирязев, А.Г.Схиртладзе, М.С.Островский; Под ред.В.А.Тимирязева.-2-е изд.,стер.-М.: Высш.школа,2007. -272с.
12. Суслов А.Г. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных специальностей вузов. – М.:Машиностроение, 2004. – 400 с.: ил.
13. Технология машиностроения: Учебник для студентов высших учебных заведений/ Л.В.Лебедев, В.У. Мнацацаян, А.А.Погонин и др. – М.:Издательский центр «Академия», 2006. – 528 с.: ил.
14. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т./Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 1986.: ил.
15. Кугультинов С.Д., Ковальчук А.К., Портнов И.И. Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для вузов. – М.:Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006. – 672 с.: ил.

в) методические указания

1. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 15 с. – Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf
2. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf
3. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Статистические методы исследования точности обработки» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/NOS1cqtycyzDgg>
4. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Анализ обеспечения точности, шероховатости, элементов техпроцесса сверлильной операции» О.В. Никитина, Ижевск: Издательство ИжГТУ, 20 Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/UpkGrZlgdgxAjw>

5. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Анализ обеспечения точности и шероховатости поверхности при фрезеровании на вертикально-фрезерном станке 6Н12П» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/Pts-sYtb60u6ZA>
6. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет межоперационных припусков» Никитина О.В., Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/LefufPbbvl6dlQ>
7. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Составление технологического процесса методами дифференциации и концентрации» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/0lRu-vWn6SCnRg>

г) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
4. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Безъязычный В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: пособие по выполнению курсовой работы/ Белов П.С., Афанасьев А.Е.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31952>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Рахимянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
10. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Жолотов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ М.М. Кане [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2016
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)
- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17
- Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка V15 (приложение для КОМПАС-3D V17)
- КОМПАС-3D LT V18.1 (лицензия)
- ЭБС «IPRbooks» www.iprbookshop.ru
- SprutCAM (Свободно распространяемая учебная версия.)
- КОМПАС-3D LT V12 (Свободно распространяемая учебная версия.)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы

Учебные аудитории для лабораторных занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), лабораторное оборудование.

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
по дисциплине
Основы технологии машиностроения

направление: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машино-
строительных производств

профиль: Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1.	ОПК-3.1. Знать: физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; номенклатуру, характеристики, особенности технологического оборудования	З1. физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; номенклатуру, характеристики, особенности технологического оборудования У1. проводить анализ характеристик и возможностей оборудования и оснастки для разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения Н1. навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен
2.	ОПК-3.2. Уметь: проводить анализ характеристик и возможностей оборудования и оснастки для разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения	З1. физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; номенклатуру, характеристики, особенности технологического оборудования У1. проводить анализ характеристик и возможностей оборудования и оснастки для разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения Н1. навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен
3.	ОПК-3.3. Владеть: навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	З1. физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; номенклатуру, характеристики, особенности технологического оборудования У1. проводить анализ характеристик и возможностей оборудования и оснастки для разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения Н1. навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен
4	ОПК-7.1. Знать: стандарты технической документации ЕСКД, ЕСТП, ЕСТД, правила составления технических отчетов	З2. методы проектирования и конструирования изделий машиностроения У2. составлять технические отчеты о выполненной работе Н2. навыками конструирования и расчета узлов и деталей машин	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен
5	ОПК-7.2. Уметь: составлять технические отчеты о выполненной работе	З2. методы проектирования и конструирования изделий машиностроения У2. составлять технические отчеты о выполненной работе Н2. навыками конструирования и расчета узлов и деталей машин	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен

6	ОПК-7.3. Владеть: навыками составления технических отчетов в соответствии с принятыми стандартами	32. методы проектирования и конструирования изделий машиностроения У2. составлять технические отчеты о выполненной работе Н2. навыками конструирования и расчета узлов и деталей машин	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен
7	ОПК-9.1. Знать: методы проектирования и конструирования изделий машиностроения	33. стандарты технической документации ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД, правила составления технических отчетов У3. конструировать объекты машиностроения в составе коллектива разработчиков Н3. навыками составления технических отчетов в соответствии с принятыми стандартами	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен
8	ОПК-9.2. Уметь: конструировать объекты машиностроения в составе коллектива разработчиков	33. стандарты технической документации ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД, правила составления технических отчетов У3. конструировать объекты машиностроения в составе коллектива разработчиков Н3. навыками составления технических отчетов в соответствии с принятыми стандартами	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен
9	ОПК-9.3. Владеть: навыками конструирования и расчета узлов и деталей машин	33. стандарты технической документации ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД, правила составления технических отчетов У3. конструировать объекты машиностроения в составе коллектива разработчиков Н3. навыками составления технических отчетов в соответствии с принятыми стандартами	Практические работы №1-4 Лабораторные работы №1-4 Контрольные работы №1, Экзамен

Наименование: Экзамен

Перечень вопросов для проведения экзамена (5 семестр):

1. Понятия о машине и её служебном назначении. Качество и экономичность машины.
2. Понятие о точности. Шероховатость поверхности и связь между точностью и шероховатостью поверхности.
3. Базы – основное определение. Полная и сокращенная схема установки детали. Виды базирования детали.
4. Классификация баз по 3 признакам
5. Определённость и неопределенность базирования. Смена баз - организованная и неорганизованная. Принцип единства баз.
6. Назначение технологических баз. Принцип постоянства баз.
7. Силовое замыкание и его необходимость.
8. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей. Изучение служебного назначения деталей. Технологичность конструкции деталей.
9. Принцип разработки технологических процессов. Виды погрешностей. Формирование качества деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках.
10. Управление точностью процесса обработки по входным и выходным данным. Метод пробных проходов. Подладка технологической системы СПИД.
11. Погрешности базирования деталей. Деформация деталей от усилий резания. Погрешности, возникающие в результате деформации детали от усилий зажима.
12. Погрешности, возникающие в результате внутренних напряжений в металле детали или заготовке. Температурные деформации технологической системы СПИД.
13. Погрешности, вызванные неточностью изготовления режущего инструмента. Неточности изготовления деталей, вызванные размерным износом инструмента.
14. Производственные погрешности от методов и средств контроля. Жесткость технологической системы СПИД. Основные пути повышения жесткости технологической системы СПИД.
15. Возникновение микронеровностей при точении, фрезеровании и шлифовании.
16. Образование шероховатости поверхности при доводке. Упрочнение (наклёп) металла поверхностного слоя. Влияние упрочнения (наклёпа) металла поверхностного слоя на износостойкость деталей.
17. Технологическая наследственность. Влияние видов механической обработки на эксплуатационные свойства деталей машин.
18. Электромеханические и электрохимические способы обработки деталей машин.

Пример билета на экзамен

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
Билет к экзамену №
по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1. Базы – основное определение. Полная и сокращенная схема установки детали. Виды базирования детали.
2. Погрешности, возникающие в результате внутренних напряжений в металле детали или заготовке. Температурные деформации технологической системы СПИД.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № _____ 20____ г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Р.М. Бакиров

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Контрольная работа 1 по теме: «Основные положения и понятия в машиностроении».

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.

Качество и экономичность машин.

Действие доминирующих факторов на качество.

Вариант 2.

Связь между точностью и шероховатостью поверхности.

Производственный и технологический процессы изготовления машин.

Вариант 3.

Типы машиностроительных производств и методы работы.

Понятие о производительности и себестоимости машин.

Вариант 4.

Принцип выбора черновой технологической базы.

Три метода базирования деталей.

Вариант 5.

Организованная и неорганизованная смена баз.

Полная и сокращенная схема базирования заготовок.

Вариант 6.

Что подразумевает принцип постоянства баз?

Что подразумевает принцип совмещения баз?

Наименование: работа на практических занятиях – текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Практическая работа №1 по теме: «Анализ конструкции детали, чтение чертежей».

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.

Проанализировать чертеж детали Вал

Вариант 2.

Проанализировать чертеж детали Корпус

Вариант 3.

Проанализировать чертеж детали Зубчатое колесо

Практическая работа №2 по теме: «Базы и базирование».

Примерные вопросы для защиты:

1. Какие задачи решаются с помощью теории базирования?
2. Что такое базирование?

3. Сколько связей необходимо наложить на заготовку или изделие, чтобы определить их положение?
4. Что такое база?
5. Как разделяются базы по назначению?
6. В чем состоит отличие основных конструкторских баз от вспомогательных?
7. Как разделяются базы по лишаемым степеням свободы?
8. Как разделяются базы по характеру проявления?
9. В какой последовательности решается задача по выявлению схемы базирования?

Практическая работа №3 по теме: «Составление технологического процесса методами дифференциации и концентрации».

Примерные вопросы для защиты:

1. Что такое дифференциация
2. Что такое концентрация
3. Достоинства дифференциации
4. Достоинства концентрации
5. Недостатки дифференциации
6. Недостатки концентрации

Практическая работа №4 по теме: «Определение жесткости токарного станка производственным методом».

Примерные вопросы для защиты:

1. Что такое жесткость технологической системы?
2. Какими методами определяется жесткость?
3. Каков механизм влияния жесткости на точность обработки?
4. В чем состоит сущность определения жесткости технологической системы производственным методом?
5. От чего зависит погрешность заготовки с переменным припуском после обработки?
6. Как уменьшить влияние податливости на точность?
7. Методы повышения жесткости технологической системы СПИД

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
1, 2	ПР №1. Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	5	10
3	ПР №2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования	5	10
4	ПР №3. Определение типа производства	5	10
5, 6	ПР №4. Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	5	10
	Контрольная работа №1. Основные понятия и положения, технологические методы	5	10
Итого 5 семестр (ПР)		25	50
7, 8	ЛР №1. Оценка точности технологической операции статистическим методом	5	10
9	ЛР №2. Исследование влияния жесткости заготовки на точность обработки	5	10
10	ЛР №3. Исследование зависимости размерного износа от пути резания	5	10
11, 12	ЛР №4. Нормирование фрезерных работ	10	20
Итого 5 семестр (ЛР)		25	50
Итого по дисциплине		50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
	На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Лабораторная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. На защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Контрольная работа	Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.
--------------------	--

Промежуточная аттестация по дисциплине в 5 семестре проводится в форме экзамена.

Итоговая оценка на экзамене по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Билет к экзамену включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменной работы. Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять их на практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.