

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы технологии и оборудования приборостроения

Код модуля
1163280(1)

Модуль
Основы мехатроники и технологии
приборостроения

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Жуков Юрий Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	электронного машиностроения
2	Мирошин Дмитрий Григорьевич	кандидат педагогических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения
3	Тихонов Игорь Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электронного машиностроения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы технологии и оборудования приборостроения

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы технологии и оборудования приборостроения

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-5 -Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации	Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое	Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного	Лекции Практические/семинарские занятия

<p>оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции</p> <p>З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p> <p>У-6 - Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов</p>	<p>Экзамен</p>
---	--	----------------

<p>ПК-5 -Способность проектировать технологические процессы для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и выбирать средства технологического оснащения.</p>	<p>З-1 - Интерпретировать методы проектирования технологических процессов для автоматизированного деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робото-технических систем З-2 - Различать типы и виды средств технологического оснащения для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем П-1 - Разрабатывать технологические процессы для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем в соответствии требованиями ЕСТД и правильно оформлять технологическую документацию П-2 - Осуществлять обоснованный выбор комплекса средств технологического оснащения для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем в зависимости от типа производства У-1 - Устанавливать правильную последовательность действий при проектировании технологических процессов для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p>	<p>Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
---	---	---

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО

**ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на занятиях</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№	Содержание уровня	Шкала оценивания

п/п	выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Токарно-винторезный станок. Изучение кинематики и устройства станка. Настройка и наладка станка для нарезания резьбы

2. Фрезерный станок. Изучение кинематики и устройства станка. Анализ кинематики станка. Расширение возможностей станка

3. Фрезерный станок с ЧПУ. Изучение возможностей. Система управления. Настройка и наладка

4. Геометрия лезвийного режущего инструмента

5. Измерение составляющих силы резания при точении

6. Технологические особенности универсального оборудования и станков с ЧПУ

7. Базирование заготовок

8. Припуски на механическую обработку

9. Точность обработки деталей на настроенном станке

Примерные задания

Для поверхностей, заданных в исходных данных, обозначить на эскизе направляющую и образующую линии, определить обратимость поверхностей, предложить метод образования поверхностей (копирование, след, обкат, касание), назвать металлорежущий станок, на котором выбранный метод может быть реализован.

Исходные данные:

Виды обрабатываемых поверхностей; их наименования

Рассчитать параметры настройки резбозерного станка на фрезерование резьбы со стандартным шагом (передаточное число гитары главного движения $A : D$, гитары подачи $a : d$ и нестандартным шагом (передаточное число гитары резбонарезной цепи $a1 : d1$).

Исходные данные:

$S_{кр}$ – величина круговой подачи заготовки, мм/об; $t_{нр ст}$ – стандартный шаг резьбы, мм; $t_{нр нст}$ – нестандартный шаг резьбы, мм; $n_{фр}$ – число оборотов фрезы, об/мин.

Рассчитать передаточное число i_g и числа зубьев гитары сменных колес a, b, c, d и числа зубьев колес механизма Нортон для нарезания метрической и дюймовой резьбы на токарно-винторезном станке. Для гитары выполнить проверку по условию сцепляемости.

Исходные данные:

$P_{нр}$ – шаг метрической резьбы; мм; $P_{хв}$ – шаг ходового винта, мм; n – число ниток на дюйм для дюймовой резьбы; C – постоянная кинематической цепи; $K_{нр}$ – число заходов нарезаемой резьбы. Число заходов нарезаемой резьбы для всех вариантов принимается равным 1.

Выберите схему базирования заготовки на операции, указанной в задании для Вашего варианта и определите требуемое усилие зажима заготовки из условия ее неподвижности во время обработки.

Производство организовано по типу серийного, заготовка устанавливается в специальное приспособление. Материал заготовки - Сталь 45 ГОСТ 1050-2016.

Инструментальный материал: при сверлении и зенкерении - быстрорежущая сталь марки P6M5, при фрезеровании и точении - твердый сплав марки T15K6. При фрезеровании режим резания дан для концевых фрез.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5718>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Заготовки для механообработки; способы их получения, преимущественное использование в единичном и мелкосерийном производстве

2. Инструментальные материалы режущей части инструмента; выбор инструментального материала для различных групп обрабатываемых материалов

3. Расчет составляющих режимов резания для различных видов механической обработки

4. Выбор вида термической обработки и ее места в технологическом процессе обработки детали

5. Расчет конструкторских и технологических размерных цепей

6. Базирование заготовки в приспособлениях

Примерные задания

1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.

2. Выполнить необходимые расчеты, описания, обзор методов решения для своего варианта исходных данных

3. Провести анализ объекта.

4. Описать проблемные моменты работы при выполнении задания и указываются нерешённые вопросы.

5. Оформить результаты (графическая и текстовая части)

1. Проанализировать кинематическую схему станка

2. Выявить внутренние и внешние кинематические цепи

3. Составить уравнения кинематического баланса для внутренних и внешних цепей

4. Вывести формулы настройки внутренних и внешних цепей

5. Рассчитать параметры настройки внутренних и внешних цепей

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5718>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Место и значение обработки резанием в машиностроении

2. Классификация станков по технологическому назначению, степени универсальности и автоматизации, точности обработки

3. Обозначение станков. Стандартизация размерных рядов станков и основные размеры станков

4. Структурная схема привода рабочего органа и ее элементы: источник движения, передающие движение и преобразующие движение механизмы, механизмы изменения величины и направления скорости

5. Внешние кинематические цепи и внутренние цепи для согласования относительных движений. Область применения цепей

6. Бесступенчатое, ступенчатое и смешанное регулирование скорости. Способы бесступенчатого регулирования скорости

7. Ступенчатое регулирование и геометрический ряд частот вращения. Стандартизация частот вращения. Механизмы ступенчатого регулирования скорости: коробки и гитары сменных колес
8. Узлы настройки во внутренних цепях согласования относительных движений. Двухпарная гитара сменных колес. Условие сцепляемости. Стандартные наборы сменных колес. Точные и приближенные настройки
9. Виды внутренних цепей, особенности и возможности их настройки
10. Простая (бездифференциальная) кинематическая цепь и сложная (дифференциальная)
11. Особенности конструкции станков с ЧПУ: компоновка, приводы движений
12. Технологическая оснастка. Приспособления станков: для крепления деталей; для поддержания деталей
13. Приспособления для крепления и смены инструмента. Эксплуатация и обслуживание станков
14. Основные схемы обработки резанием. Классификация видов движения заготовок и инструмента
15. Физические основы процесса резания металлов
16. Тип, вид, конструкция и размеры режущего инструмента. Геометрия лезвийного режущего инструмента на примере токарного резца
17. Основные инструментальные материалы, их классификация. Основные характеристики инструментальных материалов. Рекомендуемые области их использования
18. Виды стружек в зависимости от свойств обрабатываемого материала. Свободное и несвободное резание
19. Сила резания. Температура резания. Влияние составляющих режима резания, геометрии инструмента, свойств обрабатываемого материала на усадку стружки, силу и температуру резания
20. Наростообразование при резании вязких материалов. Дефектный слой – результат взаимодействия инструмента с обработанной поверхностью детали
21. Трение и износ режущего инструмента. Стойкость инструмента. Экономическая стойкость инструмента
22. Точность и качество обработки поверхностей. Влияние режима резания и свойств обрабатываемого материала на качество поверхности
23. Производственная программа. Типы производства. Основные формы организации работ. Трудоемкость технологических операций
24. Норма времени и норма выработки. Штучное время
25. Базирование и базы. Правило шести точек и его применение. Обозначение баз в технологической документации. Конструкторские, технологические и измерительные базы
26. Классификация технологических баз: основные и вспомогательные, опорные и проверочные, черновые и чистовые базы
27. Понятие припуска на обработку. Припуски общие и промежуточные. Схемы расположения припусков. Назначение припусков при различных типах производства и различных способах получения заготовок
28. Методы определения припусков: расчетно-аналитический и опытно-статистический (табличный)

29. Понятие о размерном анализе технологических процессов, его задачи. Этапы размерного анализа: составление размерной схемы, выявление технологических размерных цепей с целью определения операционных размеров и допусков

30. Шероховатость поверхности. Достижимый уровень шероховатости различными способами обработки

31. Понятие технологичности конструкции, в том числе и на стадии проектирования техпроцесса. Показатели технологичности и их определение. Правила обеспечения технологичности изделий и технологический контроль

32. Понятие о точности механической обработки. Методы обеспечения точности механической обработки в различных типах производства. Метод пробных проходов инструмента и замеров размеров

33. Статистические методы определения погрешности обработки: метод кривых распределения, метод точечных диаграмм

34. Экономическая и достижимая точность методов обработки

35. Типовые технологические процессы производства изделий машиностроения LMS-платформа

1. Не предусмотрено

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-7	З-3 З-4 П-1 Д-1	Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен