

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента

Направление подготовки

*15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств*

Профиль подготовки

Технология машиностроения

| Семестр | Трудоем- кость, час./зач. ед. | Лек- ции, час. | Прак- тические занятия, час. | Лабора- торные работы, час. | Консультация, час. | Конт- роль, час. | Всего (контакт- ная работа), час. | СРС, час. | Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---------|--|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|---|--------------|---|
| 3 | 180 / 5 | 16 | | 32 | 3,6 | 0,35 | 51,95 | 101,4 | Экз.(26,65) |
| Итого | 180 / 5 | 16 | | 32 | 3,6 | 0,35 | 51,95 | 101,4 | 26,65 |

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: 1. Получение представлений о современных методах осуществления высокопроизводительной обработки поверхностей деталей машин резанием.

2. Изучение передового опыта компаний - мировых лидеров в области обработки резанием и производства режущего инструмента.

3. Ознакомление с методикой определения оптимальных технологических параметров при обработке поверхностей деталей машин резанием.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базовыми дисциплинами, на которых основано изучение дисциплины "Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента", являются дисциплины соответствующей программы бакалавриата: "Резание материалов", "Материаловедение". На результатах освоения дисциплины "Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента" основывается изучение дисциплины "Специализация по теме диссертации", а также выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|--|--|--|---|
| | Индикатор достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | |
| ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы серийного производства изделий машиностроения | ПК-1.1 Проводит анализ технологичности конструкции изделия и технических требований, предъявляемых к изделию | Уметь анализировать технологичность конструкции режущего инструмента и назначать режимы резания с учетом его долговечности (ПК-1.1) | вопросы для устного опроса, вопросы к лабораторным работам, презентация |
| ПК-2 Способен проводить анализ и проектирование технологического оснащения механообрабатывающего производства | ПК-2.2 Разрабатывает технические задания на разработку средств технологического оснащения механообрабатывающего производства | Уметь выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения (ПК-2.2) | вопросы для устного опроса, вопросы к лабораторным работам, презентация |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|------------------|--|---------|---|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Обрабатываемость резанием | 3 | 2 | | 4 | | | | | 31 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| 2 | Точение и расточивание | 3 | 4 | | 4 | | | | | 20 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| 3 | Осевая обработка. Фрезерование | 3 | 6 | | 16 | | | | | 32 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| 4 | Отрезка и обработка канавок. Резьбонарезание | 3 | 4 | | 8 | | | | | 18,4 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| Всего за семестр | | 180 | 16 | | 32 | | | 3,6 | 0,35 | 101,4 | Экз.(26,65) |
| Итого | | 180 | 16 | | 32 | | | 3,6 | 0,35 | 101,4 | 26,65 |

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Обрабатываемость резанием

Лекция 1.

Обрабатываемые материалы. Особенности стружкообразования (2 часа).

Раздел 2. Точение и растачивание

Лекция 2.

Кинематические особенности точения и растачивания. Процедура выбора инструмента (2 часа).

Лекция 3.

Пути повышения производительности точения и растачивания (2 часа).

Раздел 3. Осевая обработка. Фрезерование

Лекция 4.

Кинематические особенности сверления, рассверливания, зенкерования, развёртывания (2 часа).

Лекция 5.

Качество и точность отверстий. Пути повышения производительности при осевой обработке (2 часа).

Лекция 6.

Кинематические особенности фрезерования. Выбор инструмента. Пути повышения производительности (2 часа).

Раздел 4. Отрезка и обработка канавок. Резьбонарезание

Лекция 7.

Кинематические особенности отрезки и обработки канавок. Пути повышения производительности (2 часа).

Лекция 8.

Кинематические особенности резьбонарезания. Пути повышения производительности (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 3

Раздел 1. Обрабатываемость резанием

Лабораторная 1.

Обрабатываемость резанием. Классификация обрабатываемых материалов. Инструментальные материалы (4 часа).

Раздел 2. Точение и растачивание

Лабораторная 2.

Процедура выбора токарного инструмента при точении и растачивании. Разбор и решение типовых технологических трудностей при точении и растачивании (4 часа).

Раздел 3. Осевая обработка. Фрезерование

Лабораторная 3.

Конструктивные элементы и геометрические параметры фрез (4 часа).

Лабораторная 4.

Конструктивные элементы и геометрические параметры свёрл (4 часа).

Лабораторная 5.

Процедура выбора инструмента при сверлении. Разбор и решение типовых технологических трудностей при обработке отверстий осевыми режущими инструментами (4 часа).

Лабораторная 6.

Процедура выбора инструмента при фрезеровании. Разбор и решение типовых технологических трудностей при фрезеровании (4 часа).

Раздел 4. Отрезка и обработка канавок. Резьбонарезание

Лабораторная 7.

Процедура выбора инструмента при отрезке и обработке канавок. Разбор и решение типовых технологических трудностей (4 часа).

Лабораторная 8.

Процедура выбора инструмента при резьбонарезании. Разбор и решение типовых технологических трудностей (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Шесть основных групп обрабатываемости конструкционных материалов по классификации ISO.
2. Дополнительная классификация обрабатываемых материалов с использованием Coromant Material Classification (CMC).
3. Сталь ISO P - основные характеристики.
4. Нержавеющая сталь ISO M - основные характеристики.
5. Чугун ISO K - основные характеристики.
6. Цветные сплавы ISO N - основные характеристики.
7. Жаропрочные и титановые сплавы ISO S - основные характеристики.
8. Материалы высокой твёрдости ISO H - основные характеристики.
9. Характер формирования стружки при обработке различных групп конструкционных материалов.
10. Удельная сила резания. Коэффициент, учитывающий свойства обрабатываемого материала.
11. Условия обработки резанием для области ISO P.
12. Сила резания, действующая на режущую кромку инструмента.
13. Температура в зоне резания.
14. Конструкция современной многогранной инструментальной пластины Sandvik Coromant.
15. Назначение конструктивных элементов и виды геометрий сменных многогранных инструментальных пластин.
16. Усиление режущей кромки. Положительный и отрицательный передние углы.
17. Требования к инструментальным пластинам для различных операций обработки резанием. Универсальные и специализированные пластины.
18. Области применения инструментальных пластин при точении. Специализированные твёрдые сплавы и геометрии пластин для точения.
19. Области применения инструментальных пластин при фрезеровании. Выбор пластин для фрезерования.
20. Типы современных инструментальных материалов. Основная классификация инструментальных материалов.
21. Твёрдые сплавы без покрытия и с покрытием.
22. Керметы. Минералокерамика. Кубический нитрид бора. Поликристаллический алмаз.
23. Микроструктура твёрдого сплава. Прочность и износостойкость твёрдого сплава, их связь с размером зерна и количеством связки.
24. Покрытия для твёрдого сплава. Свойства различных типов покрытий.
25. Механизмы износа режущей кромки. Виды износа режущей кромки, причины и решения.
26. Основные токарные операции. Теория точения и растачивания.
27. Режимы резания при точении и растачивании.
28. Передний угол и угол наклона главной режущей кромки токарных резцов.
29. Глубина резания. Подача на оборот. Параметры срезаемого слоя при точении и растачивании.
30. Влияние формы токарной пластины и главного угла в плане на толщину и ширину стружки.
31. Расчёт потребляемой мощности при точении и растачивании.
32. Токарные пластины без задних углов и с задними углами. Обзор державок и оправок.
33. Системы крепления и современные способы закрепления пластин Sandvik Coromant для токарного инструмента.
34. Три основные области применения токарных инструментальных пластин (R, M, F).
35. Особенности стружкодробления при точении и растачивании. Диаграмма стружкодробления.

36. Теория сверления отверстий. Четыре метода сверления. Максимальная глубина отверстия.
37. Скорость резания для свёрл со сменными пластинами, напаянными пластинами и цельных свёрл.
38. Сравнение цельных твердосплавных и быстрорежущих свёрл.
39. Режимы резания при сверлении. Влияние скорости резания и подачи на результаты сверления.
40. Расчёт потребляемой мощности, крутящего момента и осевой силы при сверлении.
41. Теория фрезерования. Виды фрез. Скорость резания, подача на зуб, подача на оборот, минутная подача при фрезеровании.
42. Глубина резания и ширина фрезерования.
43. Попутное и встречное фрезерование.
44. Диаметр фрезы, взаимное положение фрезы и заготовки.
45. Особенности стружкообразования в зависимости от положения фрезы.
46. Три основные области применения фрезерных инструментальных пластин (Н, М, L).
47. Фрезы с главным углом в плане 45 и 90 градусов, Фрезы с круглыми пластинами твёрдого сплава.
48. Кинематический обзор распространённых фрезерных операций.
49. Выбор фрезерных пластин и фрезерного инструмента в соответствии с рекомендациями Sandvik Coromant.
50. Выбор геометрии пластины и марки твёрдого сплава для фрезерования.
51. Расчёт потребляемой мощности при фрезеровании. Примеры расчётов режимов резания при фрезеровании.
52. Кинематические особенности отрезки и обработки канавок резцами.
53. Рекомендации Sandvik Coromant при обработке канавок под стопорные кольца.
54. Рекомендации Sandvik Coromant при обработке торцовых канавок.
55. Технологические методы получения резьб.
56. Теория резьбонарезания лезвийными режущими инструментами.
57. Обеспечение бокового заднего угла. Методика выбора опорной пластины резьбонарезного резца.
58. Технологические варианты обработки резьбы. Три метода врезания.
59. Типы инструментальных пластин для обработки резьб.
60. Технологические рекомендации Sandvik Coromant при резьбонарезании.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: очно-заочная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г 6м.

| Семестр | Трудоемкость, час./ зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль, час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---------|------------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|-----------|--|
| 5 | 180 / 5 | 16 | | 32 | 3,6 | 0,35 | 51,95 | 101,4 | Экз.(26,65) |
| Итого | 180 / 5 | 16 | | 32 | 3,6 | 0,35 | 51,95 | 101,4 | 26,65 |

4.2.1. Структура дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|------------------|--|---------|---|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Обрабатываемость резанием | 5 | 2 | | 4 | | | | | 33 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| 2 | Точение и растачивание | 5 | 4 | | 4 | | | | | 20 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| 3 | Осевая обработка. Фрезерование | 5 | 6 | | 16 | | | | | 32 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| 4 | Отрезка и обработка канавок. Резьбонарезание | 5 | 4 | | 8 | | | | | 16,4 | устный опрос, отчет по лабораторной работе, выступление с презентацией |
| Всего за семестр | | 180 | 16 | | 32 | | | 3,6 | 0,35 | 101,4 | Экз.(26,65) |
| Итого | | 180 | 16 | | 32 | | | 3,6 | 0,35 | 101,4 | 26,65 |

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Обрабатываемость резанием

Лекция 1.

Обрабатываемые материалы. Особенности стружкообразования (2 часа).

Раздел 2. Точение и растачивание

Лекция 2.

Кинематические особенности точения и растачивания. Процедура выбора инструмента (2 часа).

Лекция 3.

Пути повышения производительности точения и растачивания (2 часа).

Раздел 3. Осевая обработка. Фрезерование

Лекция 4.

Кинематические особенности сверления, рассверливания, зенкерования, развёртывания (2 часа).

Лекция 5.

Качество и точность отверстий. Пути повышения производительности при осевой обработке (2 часа).

Лекция 6.

Кинематические особенности фрезерования. Выбор инструмента. Пути повышения производительности (2 часа).

Раздел 4. Отрезка и обработка канавок. Резьбонарезание

Лекция 7.

Кинематические особенности отрезки и обработки канавок. Пути повышения производительности (2 часа).

Лекция 8.

Кинематические особенности резьбонарезания. Пути повышения производительности (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Обрабатываемость резанием

Лабораторная 1.

Обрабатываемость резанием. Классификация обрабатываемых материалов. Инструментальные материалы (4 часа).

Раздел 2. Точение и растачивание

Лабораторная 2.

Процедура выбора токарного инструмента при точении и растачивании. Разбор и решение типовых технологических трудностей при точении и растачивании (4 часа).

Раздел 3. Осевая обработка. Фрезерование

Лабораторная 3.

Конструктивные элементы и геометрические параметры фрез (4 часа).

Лабораторная 4.

Конструктивные элементы и геометрические параметры свёрл (4 часа).

Лабораторная 5.

Процедура выбора инструмента при сверлении. Разбор и решение типовых технологических трудностей при обработке отверстий осевыми режущими инструментами (4 часа).

Лабораторная 6.

Процедура выбора инструмента при фрезеровании. Разбор и решение типовых технологических трудностей при фрезеровании (4 часа).

Раздел 4. Отрезка и обработка канавок. Резьбонарезание

Лабораторная 7.

Процедура выбора инструмента при отрезке и обработке канавок. Разбор и решение типовых технологических трудностей (4 часа).

Лабораторная 8.

Процедура выбора инструмента при резьбонарезании. Разбор и решение типовых технологических трудностей (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Шесть основных групп обрабатываемости конструкционных материалов по классификации ISO.
2. Дополнительная классификация обрабатываемых материалов с использованием Coromant Material Classification (CMC).
3. Сталь ISO P - основные характеристики.
4. Нержавеющая сталь ISO M - основные характеристики.
5. Чугун ISO K - основные характеристики.
6. Цветные сплавы ISO N - основные характеристики.
7. Жаропрочные и титановые сплавы ISO S - основные характеристики.
8. Материалы высокой твёрдости ISO H - основные характеристики.
9. Характер формирования стружки при обработке различных групп конструкционных материалов.
10. Удельная сила резания. Коэффициент, учитывающий свойства обрабатываемого материала.
11. Условия обработки резанием для области ISO P.
12. Сила резания, действующая на режущую кромку инструмента.
13. Температура в зоне резания.
14. Конструкция современной многогранной инструментальной пластины Sandvik Coromant.
15. Назначение конструктивных элементов и виды геометрий сменных многогранных инструментальных пластин.
16. Усиление режущей кромки. Положительный и отрицательный передние углы.
17. Требования к инструментальным пластинам для различных операций обработки резанием. Универсальные и специализированные пластины.
18. Области применения инструментальных пластин при точении. Специализированные твёрдые сплавы и геометрии пластин для точения.
19. Области применения инструментальных пластин при фрезеровании. Выбор пластин для фрезерования.
20. Типы современных инструментальных материалов. Основная классификация инструментальных материалов.
21. Твёрдые сплавы без покрытия и с покрытием.
22. Керметы. Минералокерамика. Кубический нитрид бора. Поликристаллический алмаз.
23. Микроструктура твёрдого сплава. Прочность и износостойкость твёрдого сплава, их связь с размером зерна и количеством связки.
24. Покрытия для твёрдого сплава. Свойства различных типов покрытий.
25. Механизмы износа режущей кромки. Виды износа режущей кромки, причины и решения.
26. Основные токарные операции. Теория точения и растачивания.
27. Режимы резания при точении и растачивании.

28. Передний угол и угол наклона главной режущей кромки токарных резцов.
 29. Глубина резания. Подача на оборот. Параметры срезаемого слоя при точении и растачивании.
 30. Влияние формы токарной пластины и главного угла в плане на толщину и ширину стружки.
 31. Расчёт потребляемой мощности при точении и растачивании.
 32. Токарные пластины без задних углов и с задними углами. Обзор державок и оправок.
 33. Системы крепления и современные способы закрепления пластин Sandvik Coromant для токарного инструмента.
 34. Три основные области применения токарных инструментальных пластин (R, M, F).
 35. Особенности стружкодробления при точении и растачивании. Диаграмма стружкодробления.
 36. Теория сверления отверстий. Четыре метода сверления. Максимальная глубина отверстия.
 37. Скорость резания для свёрл со сменными пластинами, напаянными пластинами и цельных свёрл.
 38. Сравнение цельных твердосплавных и быстрорежущих свёрл.
 39. Режимы резания при сверлении. Влияние скорости резания и подачи на результаты сверления.
 40. Расчёт потребляемой мощности, крутящего момента и осевой силы при сверлении.
 41. Теория фрезерования. Виды фрез. Скорость резания, подача на зуб, подача на оборот, минутная подача при фрезеровании.
 42. Глубина резания и ширина фрезерования.
 43. Попутное и встречное фрезерование.
 44. Диаметр фрезы, взаимное положение фрезы и заготовки.
 45. Особенности стружкообразования в зависимости от положения фрезы.
 46. Три основные области применения фрезерных инструментальных пластин (H, M, L).
 47. Фрезы с главным углом в плане 45 и 90 градусов, Фрезы с круглыми пластинами твёрдого сплава.
 48. Кинематический обзор распространённых фрезерных операций.
 49. Выбор фрезерных пластин и фрезерного инструмента в соответствии с рекомендациями Sandvik Coromant.
 50. Выбор геометрии пластины и марки твёрдого сплава для фрезерования.
 51. Расчёт потребляемой мощности при фрезеровании. Примеры расчётов режимов резания при фрезеровании.
 52. Кинематические особенности отрезки и обработки канавок резцами.
 53. Рекомендации Sandvik Coromant при обработке канавок под стопорные кольца.
 54. Рекомендации Sandvik Coromant при обработке торцовых канавок.
 55. Технологические методы получения резьб.
 56. Теория резьбонарезания лезвийными режущими инструментами.
 57. Обеспечение бокового заднего угла. Методика выбора опорной пластины резьбонарезного резца.
 58. Технологические варианты обработки резьбы. Три метода врезания.
 59. Типы инструментальных пластин для обработки резьб.
 60. Технологические рекомендации Sandvik Coromant при резьбонарезании.
- Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины "Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента" применяется диалоговая технология проведения лекций, лабораторных работ в активной и интерактивной формах.

В качестве активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках дисциплины применяются:

- дискуссия – форма проведения занятия, при которой обучающиеся высказывают своё мнение по проблеме, заданной преподавателем;
- Case-study (разбор конкретных ситуаций) – форма проведения занятия, при которой обучающиеся совместно с преподавателем анализируют конкретную производственную проблему или сложившуюся ситуацию;
- доклад (презентация) – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы. Доклад может быть представлен различными участниками образовательного процесса: преподавателем, обучающимся, коллективом обучающихся, приглашённым экспертом. Докладчик готовит необходимые материалы в виде текста, презентации PowerPoint, иллюстрации и т.д.;
- моделирование – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов или явлений для их определения, либо улучшения их характеристик, рационализации способов их построения, управления ими и прогнозирования.

На каждое лабораторное занятие обучающимся формируются как индивидуальные, так и коллективные задания (исходные данные, в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ). Отчёт по лабораторным работам обучающийся составляет индивидуально во время лабораторного занятия и по его окончании, в свободное время. Защита отчётов по лабораторным работам проводится на контрольных неделях в рамках текущего контроля успеваемости.

При проведении лабораторных занятий применяется мультимедийный электронный курс "Технология обработки металлов резанием", разработанный в партнёрском взаимодействии с концерном Sandvik COROMANT. По теме каждого практического занятия обучающимся демонстрируются презентации с элементами анимации и видео фильмы. В конце занятия проводится совместное обсуждение и оценивание полученных результатов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Скуратов Д.Л. Формообразование поверхностей деталей. Обработка материалов резанием: учебное пособие / Д.Л. Скуратов, В.Н. Трусов, Т.Н. Андрюхина. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 175 с. — ISBN 978-5-7964-1894-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91142.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/91142.html>
2. Карандашов К.К. Обработка металлов резанием: учебное пособие / К.К. Карандашов, В.Д. Клопотов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 266 с. — ISBN 978-5-4488-0933-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/99934.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/99934.html>

3. Архипова Н. А. Процессы и операции формообразования. Режимы резания: учебное пособие / Н.А. Архипова, Т.А. Блинова, В.Я. Дуганов. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 64 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92291.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/92291.html>

4. Егоркин О. В. Процессы и операции формообразования: учебно-методическое пособие / О.В. Егоркин, О.Н. Старостина. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-4487-0584-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86940.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/86940.html>

5. Грубый С.В. Расчет параметров и показателей процесса резания: учебное пособие / С.В. Грубый. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0463-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98449.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/98449.html>

6. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен; под редакцией Ю.П. Солнцева. — 5-е изд. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97817.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/97817.html>

7. Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки : учебное пособие / В. Е. Гордиенко, А. А. Абросимова, В. И. Новиков [и др.]. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-9227-0703-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74354.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/74354.html>

8. Завистовский С.Э. Обработка материалов и инструмент: учебное пособие / С.Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с. — ISBN 978-985-503-907-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93388.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/93388.html>

9. Козлов А. А. Расчет режимов резания: учебное пособие / А.А. Козлов, А.М. Козлов. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-88247-818-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83179.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/83179.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Райхельсон В.А. Обработка резанием сталей, жаропрочных и титановых сплавов с учетом их физико-механических свойств / В.А. Райхельсон. — Москва: Техносфера, 2018. — 508 с. — ISBN 978-5-94836-476-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84694.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/84694.html>

2. Фещенко В.Н. Токарная обработка : учебник / В.Н. Фещенко, Р.Х. Махмутов. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — 460 с. — ISBN 978-5-9729-0131-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/51737.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/51737.html>

3. Дулькевич А.О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ НААС в примерах : пособие / А.О. Дулькевич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 72 с. — ISBN 978-985-503-547-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67767.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/67767.html>

4. Финишная обработка поверхностей при производстве деталей / С.А. Клименко, М.Ю. Копейкина, В. И. Лавриненко [и др.] ; под редакцией С. А. Чижик, М. Л. Хейфец. — Минск : Белорусская наука, 2017. — 377 с. — ISBN 978-985-08-2201-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74094.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/74094.html>

5. Механическая обработка тел вращения : учебно-методическое пособие / М.Г. Галкин, И.В. Коновалова, В.Н. Ашихмин, А.С. Смагнн. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 222 с. — ISBN 978-5-321-02430-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66171.html> (дата обращения: 11.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <http://www.iprbookshop.ru/66171.html>

6. Горчакова С.А., Килин В.А., Тарасов В.В. Обработка резанием: учебное пособие. - Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2006. - 88 с. - <http://window.edu.ru/resource/648/61648>

7. Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. Резание материалов: Учебник для студентов высших учебных заведений / под общей редакцией С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007. - 304 с. - 50 экз.

8. Высокопроизводительная обработка металлов резанием. - М.: Издательство "Полиграфия", 2003. - 301 с. - <https://yadi.sk/i/9YTHXjXZQK2gOQ>

9. Технология обработки металлов резанием: Учеб. пособие. - Академия АВ Sandvik Coromant, 2009. - 250 с. - <https://yadi.sk/i/RmXi30Db79LJ1A>

10. Технология обработки металлов резанием: Учеб. пособие. - Академия АВ Sandvik Coromant, 2017 - <https://yadi.sk/i/7n7fPPPrU9ucg>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

1. <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5423> - раздел, посвященный дисциплине "Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента" на информационно-образовательном портале МИ ВлГУ.

2. <http://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/Pages/default.aspx> - официальный сайт концерна Sandvik Coromant (Швеция).

3. <https://yadi.sk/d/NKIn3eT0nA2jdA> - электронный интерактивный учебный курс "Технология обработки металлов резанием" (Metal Cutting Technology) концерна Sandvik Coromant (Швеция).

4. <https://yadi.sk/i/XxxtxPW4-GcHqw> - учебные плакаты по обработке металлов резанием концерна Sandvik Coromant (Швеция).
5. <https://yadi.sk/d/DkhsiCAKUsXGhw> - видеосеминары по высокопроизводительным методам обработки резанием от специалистов концерна Sandvik Coromant (Швеция).
6. <https://www.youtube.com/user/sandvikcoromant/videos> - видеоportal концерна Sandvik Coromant (Швеция).
7. <http://eksmast.ru> - портал "Экспериментальная мастерская Виктора Леонтьева", посвященный обработке материалов резанием.
8. <https://www.youtube.com/user/Eksmast/videos> - видеоportal "Экспериментальная мастерская Виктора Леонтьева", посвященный обработке материалов резанием.
9. <https://www.youtube.com/user/rezaniematerialov/videos> - видеоportal "rezaniematerialov", посвященный обработке материалов резанием.
10. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLjjI1KiKERXLldFeDbDoMN3sPQ-jwq3g3> - видеоportal "Viktor Dolya", посвященный теории резания материалов.
11. <https://sites.google.com/site/cuttingofmaterials/home> - открытый онлайн-курс "Основы теории резания материалов" (автор: В.Н. Доля).
12. <https://www.youtube.com/watch?v=j3Jgyxaeoj8> - учебный видеофильм "Элементы конструкции резца", подготовленный кафедрой технологии машиностроения МИ ВлГУ.
13. <https://www.youtube.com/watch?v=9yRVD1HDjIY> - учебный видеофильм «Маятниковый угломер», подготовленный кафедрой технологии машиностроения МИ ВлГУ.
14. <https://www.youtube.com/watch?v=4pFf65ZhVIA> - учебный видеофильм "Универсальный угломер", подготовленный кафедрой технологии машиностроения МИ ВлГУ.
15. <https://yadi.sk/d/B8C0X89mXwP-dg> - фотоальбом "Угломеры различных конструкций", подготовленный кафедрой технологии машиностроения МИ ВлГУ.
16. <https://yadi.sk/d/ohg00UspLduBqg> - фотоальбом "Измерение углов резцов маятниковым угломером", подготовленный кафедрой технологии машиностроения МИ ВлГУ.
17. <https://yadi.sk/d/zc57WJU3vx7jkA> - фотоальбом "Измерение углов резцов универсальным угломером", подготовленный кафедрой технологии машиностроения МИ ВлГУ.
18. <https://yadi.sk/d/zWiZcCtvHwMyhw> - фотоальбом "Измерение углов фрезы и сверла", подготовленный кафедрой технологии машиностроения МИ ВлГУ.
19. <https://extxe.com> - портал "Современные технологии производства".
20. <https://extxe.com/category/mashinostroenie/obrabotka> - портал "Современные технологии производства" (рубрика "Обработка").

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
window.edu.ru
yadi.sk
mivlgu.ru
sandvik.coromant.com
youtube.com
eksmast.ru - портал "Экспериментальная мастерская Виктора Леонтьева", посвященный обработке материалов резанием.
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория металлорежущего оборудования

Станки: токарно-револьверный 1Г325; токарно-винторезный 16К20; токарно-винторезный 16Б25С; консольно-фрезерный 6М82; токарный автомат 1Б136; зубодолбежный станок 5В12; зубофрезерный станок 5В310; универсальная делительная головка УДГ-Д-320;

токарно-винторезный с ЧПУ 16Б16Т1; станок точно-шлифовальный 3ТШ-2; система управления 2С42, макеты узлов технологического оборудования.

Лаборатория процессов формообразования и инструмента

Станок токарно-затыловочный 1811; полуавтомат заточной 3АВМ242; станок заточной 3Б28; станок заточной 3Б632; станок универсально-заточной 3Б642; прибор для настройки инструмента Б8-2027; станок вертикально-сверлильный 2А135; комплект наглядных пособий (плакатов) – 40 шт.

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся

ПК Intel Core i7-4790 3.6 GHz-2 шт., ПК Intel Core i5-4570 3.2 GHz-10 шт.

Лаборатория инновационного оборудования.

Станок токарный малогабаритный с ЧПУ. СТ-4.2 с блоком управления (ООО МП «Реабин»), станок малогабаритный с ЧПУ трёхкоординатный штатив (вариант Г) с блоком управления (ООО МП «Реабин»), ПК Intel Celeron 2.4 GHz/RAM 1024 Mb/HDD 80Gb -2 шт., ПК Intel Celeron 0,8 GHz/RAM 256 Mb/HDD 40Gb -2 шт., станок фрезерный малогабаритный четырехкоординатный с ЧПУ, минитокарный станок SM-300Е; комплект наглядных пособий (плакатов) – 34 шт.

Лаборатория резания

Внутришлифовальный станок 132184 3А228; поперечно-строгальный станок 132153 ОД627; плоскошлифовальный станок 132130 451АР; универсально-фрезерный станок 675ПФ 1984 132171.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся знакомится с основной и дополнительной литературой, дополнительными учебными пособиями и методическими материалами к лекционным занятиям, наглядными материалами по темам лекций (плакаты, схемы, видеофильмы), составляет индивидуальный конспект лекций. По возникающим вопросам и затруднениям обучающемуся предоставляется возможность обратиться к преподавателю за консультацией (согласно расписанию еженедельных консультаций, либо по окончании соответствующего лекционного занятия).

На лабораторно-практических занятиях по дисциплине "Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента" обучающиеся знакомятся с передовым опытом концерна Sandvik Coromant (Швеция) в реализации наиболее распространённых технологических операций обработки резанием - точения, растачивания, осевой обработки отверстий, фрезерования, отрезки, обработки канавок, резьбонарезании. При проведении лабораторно-практических занятий используются натуральные образцы продукции концерна Sandvik Coromant (режущие инструменты, сменные многогранные пластины, инструментальная оснастка и т.п.) и мультимедийный интерактивный курс "Технология обработки металлов резанием". Каждому обучающемуся предлагается подготовить и представить на соответствующем занятии электронную презентацию по той или иной теме. Занятия проводятся в форме деловых игр, тренингов, разбора конкретных технологических ситуаций, встречающихся в производственной практике механообрабатывающих цехов и участков машиностроительных предприятий. В конце каждого занятия обучающиеся демонстрируют полученные результаты преподавателю и друг другу, при необходимости выполняют работу над ошибками.

Изучение тем, выносимых на самостоятельное освоение, осуществляется обучающимся в рамках внеаудиторной работы в соответствии с объёмом (часами), указанными в настоящей рабочей программе. При изучении тем обучающийся пользуется основной и дополнительной литературой, дополнительными учебными пособиями и методическими материалами, наглядными материалами по соответствующим темам (плакаты, схемы, видеофильмы). Обучающемуся рекомендуется кратко изложить самостоятельно изученный материал в

индивидуальном конспекте лекций, либо в форме краткого отчёта по изученной теме. По возникающим вопросам и затруднениям обучающемуся предоставляется возможность обратиться к преподавателю за консультацией (согласно расписанию еженедельных консультаций, либо по окончании аудиторного занятия). Качество изучения тем, вынесенных на самостоятельное освоение, проверяется в рамках текущего контроля успеваемости в течение семестра и во время прохождения обучающимся промежуточной аттестации.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и
профилю подготовки *Технология машиностроения*
Рабочую программу составил *Яшин А.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 28 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* _____*Волченков А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии машиностроительного факультета

протокол № 6 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии МСФ _____*Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости обучающихся приведены <https://www.mivlgu.ru/iop/question/bank/managecategories/category.php?courseid=3207>.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

| | | |
|--|--------------|----|
| Рейтинг-контроль 1 | устный опрос | 15 |
| Рейтинг-контроль 2 | устный опрос | 15 |
| Рейтинг-контроль 3 | устный опрос | 15 |
| Посещение занятий студентом | | 5 |
| Дополнительные баллы (бонусы) | | 5 |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | | 5 |

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся приведены <https://www.mivlgu.ru/iop/question/bank/managecategories/category.php?courseid=3207>.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

Формой промежуточной аттестации студентов по дисциплине "Эксплуатация и долговечность современного режущего инструмента" является экзамен. Оценка формируется на основании итогового рейтинга обучающегося, складывающегося из семестрового и экзаменационного рейтингов. Семестровый рейтинг обучающегося включает в себя баллы, начисляемые по результатам работы на лабораторно-практических занятиях, выступления с презентациями по темам лабораторно-практических занятий, результатов текущего контроля успеваемости на контрольных неделях, а также бонусные баллы за посещаемость, активность и надлежащую учебную дисциплину.

На контрольных неделях осуществляется сплошной и/или индивидуальный устный опрос обучающихся по освоенным темам лекций, лабораторных занятий с использованием оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости.

Для проведения экзамена составляются экзаменационные билеты, включающие 2 вопроса из перечня экзаменационных вопросов (заданий), либо тестовое задание.

На основе базы тестовых вопросов (задач) программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для обучающихся. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе обучающегося и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, на основании его формируется индивидуальный рейтинг обучающегося и определяется итоговая оценка за

семестр (в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МИ ВлГУ).

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование | <i>Уровень сформированности компетенций</i> |
|-----------------------|-----------------------|--|---|
| Более 80 | «Отлично» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | <i>Высокий уровень</i> |
| 66-80 | «Хорошо» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | <i>Продвинутый уровень</i> |
| 50-65 | «Удовлетворительно» | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | <i>Пороговый уровень</i> |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | <i>Компетенции не сформированы</i> |

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Во сколько раз быстрорежущие стали допускают повышение скорости резания по сравнению с легированными инструментальными сталями?

- а) 0,3-0,8
- б) 2-3
- в) 18-20
- г) до 10

Какие преимущества имеют резбонакатные ролики и головки по сравнению с другими резбонакатывающими инструментами?

- а) Возможность накатывания резьбы большой длины.
- б) Универсальность. Точность. Широкие технологические возможности.
- в) Преимуществ нет.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/bank/managecategories/category.php?courseid=3207>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.