



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Автомеханический факультет
Декан Костин В.Е.
30.08.2022 г.

Технология абразивной обработки

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Технология и оборудование машиностроительных производств		
Учебный план	15.03.05	Конструкторско-технологическое	обеспечение машиностроительных производств
Профиль	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении		
Квалификация	бакалавр		
Срок обучения	4 года		

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 5		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	112	112	112	112
Контактная работа	112	112	112	112
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Зав. каф., дтн, Носенко В.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., профессор, Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Технология абразивной обработки

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль: Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Технология и оборудование машиностроительных производств

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Носенко В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
1.1	Целью курса является ознакомление студентов с основными теоретическими сведениями об абразивных материалах и инструментах, видах шлифования, изнашивании, стойкости и способах правки шлифовальных кругов, о функциональных зависимостях для расчета основного времени, стойкости инструмента, износа кругов при шлифовании и правке, а так же о методиках проектирования потребности в абразивном инструменте.
1.2	Исходя из поставленной цели изучения дисциплины, ставятся следующие задачи:
1.3	- дать студентам основные сведения об абразивных материалах, инструментах, их видах и характеристиках;
1.4	- привить студентам знания о видах шлифования, изнашивании, стойкости и способах правки шлифовальных кругов, о функциональных зависимостях для расчета основного времени, стойкости инструмента, износа кругов при шлифовании и правке;
1.5	- научить студентов методам проектирования потребности в абразивном инструменте;
1.6	- привить студентам потребность постоянного повышения своих научно-технических знаний в области абразивной обработки;
1.7	- научить студентов использовать средства ЭВМ.
1.8	Указанные задачи решаются на лабораторных и практических занятиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.2	2.1.1 Технология конструкционных материалов
2.1.3	2.1.2 Инструментальное обеспечение машиностроительного производства
2.1.4	2.1.3 Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.5	2.1.4 Техническая механика
2.1.6	2.1.5 Процессы и операции формообразования
2.1.7	2.1.6 Сопротивление материалов
2.1.8	2.1.7 Материаловедение
2.1.9	
2.1.10	Процессы и операции формообразования
2.1.11	Сопротивление материалов
2.1.12	Материаловедение
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.2	2.2.1 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	2.2.2 Инструментальное обеспечение машиностроительного производства
2.2.4	2.2.3 Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.5	2.2.4 Техническая механика
2.2.6	2.2.5 Технология машиностроения
2.2.7	2.2.6 Выбор и проектирование заготовок
2.2.8	2.2.7 Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.9	2.2.8 Нормирование точности и технические измерения
2.2.10	2.2.9 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	2.2.10 Производственная практика: преддипломная практика
2.2.12	2.2.11 САПР технологических процессов
2.2.13	2.2.12 Технологии аддитивного производства
2.2.14	
2.2.15	Выбор и проектирование заготовок
2.2.16	Оборудование машиностроительных производств. Станки с ЧПУ
2.2.17	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.18	Нормирование точности и технические измерения

2.2.19	Технологическая оснастка				
2.2.20	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				
2.2.21	Производственная практика: преддипломная практика				
2.2.22	САПР технологических процессов				
2.2.23	Технологии аддитивного производства				
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
ПК-1.3: Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию					
:					
Результаты обучения:					
ПК-1.5: Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок					
:					
Результаты обучения:					
ПК-1.6: Способен применять методику расчета технологических режимов и норм времени на обработку деталей					
:					
Результаты обучения:					
ПК-1.7: Рассчитывает припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей					
:					
Результаты обучения:					
ПК-1.8: Определяет способы обработки поверхностей					
:					
Результаты обучения:					
ПК-2.1: Выбирает материалы для реализации технологических процессов					
:					
Результаты обучения:					
ПК-2.2: Выбирает основное оборудование для реализации технологических процессов					
:					
Результаты обучения:					
ПК-2.3: Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов					
:					
Результаты обучения:					
ПК-2.4: Проектирует технологическую оснастку, разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической оснастки					
:					
Результаты обучения:					
4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Абразивный инструмент				
1.1	1.1. Введение. Предмет курса. История развития абразивных материалов и инструментов. Классификация абразивных материалов: природные и искусственные, классические и сверхтвердые абразивные материалы из электрокорунда, карбида кремния, карбида бора, кубического нитрида бора и алмаза. Области их применения /Лек/	5	2	ПК-1.3 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
1.2	1.2. Шлифовальные порошки из искусственных и природных абразивных материалов (кроме алмаза и кубического нитрида бора). Зернистость и зерновой состав. Контроль зернового состава. Форма и размеры зерен шлифовальных порошков. /Лек/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.8 ПК-2.3	Эк
1.3	1.3. Исследование геометрических параметров зерен шлифовальных порошков на оптическом микроскопе /Лаб/	5	6	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко

1.4	1.4. Исследование распределения геометрических параметров зерен шлифовальных порошков во фракциях и зернистостях. /Пр/	5	6	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Ко
Раздел 2. Параметры характеристик абразивных инструментов					
2.1	2.1. Связка абразивного инструмента. Разновидности связки. Обозначение. Керамическая, бакелитовая, вулканитовая, магниезиальная и металлическая связки. Особенности закрепления абразивных зёрен. Рекомендации по выбору связок абразивного инструмента. Твердость и структура абразивного инструмента. Методы определения твёрдости. Условное обозначение. Высокопористые и высокоструктурные абразивные инструменты. Выбор твердости и структуры. /Лек/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
2.2	1.5. Исследование взаимосвязи между геометрическими параметрами зерен шлифовальных порошков. /Пр/ /Пр/	5	6	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
2.3	2.2. Абразивные инструменты на жесткой и гибкой основах. Обработка свободным абразивом. /Лек/	5	2	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
2.4	2.3. Шлифовальные порошки из алмаза и кубического нитрида бора. Зернистость и зерновой состав. Контроль зернового состава /Лек/	5	2	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
2.5	2.4. Форма и размеры шлифовальных кругов. Условное обозначение. Формы и размеры шлифовальных кругов из электрокорунда и карбида кремния. Формы и размеры алмазного и эльборового инструмента. Выбор формы и размеров шлифовальных кругов. /Лек/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Эк
2.6	2.5. Неуравновешенность шлифовального круга. Виды неуравновешенности. Классы неуравновешенности. Методика контроля неуравновешенности. /Лек/	5	2	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-2.3 ПК-2.4	Эк
2.7	2.6. Определение линейных размеров шлифовальных кругов /Лаб/	5	4	ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
2.8	2.7. Определение класса неуравновешенности. Балансировка шлифовальных кругов. /Лаб/	5	4	ПК-1.3 ПК-2.3 ПК-2.4	Ко
2.9	2.8. Влияния условий шлифования на силу резания обработанной поверхности с использованием метода рационального планирования эксперимента (дробный факторный эксперимент). /Пр/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
Раздел 3. Виды абразивной обработки					
3.1	3.1. Шлифование материалов. Основные признаки и отличительные особенности по сравнению с обработкой лезвийным инструментом. Виды абразивной обработки. /Лек/	5	2	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
3.2	3.2. Круглое наружное шлифование. Схемы шлифования. Шлифование в патроне и в центрах. Элементы движений. Совмещённое, многокруговое и глубинное круглое наружное шлифование. Круглое наружное бесцентровое шлифование. Разновидности. Элементы движений. Круглое внутреннее шлифование. Схемы шлифования. Элементы движений. Круглое внутреннее бесцентровое шлифование. Схемы шлифования. Элементы движений. Плоское шлифование. Схемы шлифования. Элементы движений. /Лек/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк

3.3	3.3. Виды изнашивания. Изнашивание абразивного инструмента. Критерии, оценивающие износ инструмента. Этапы изнашивания. Режимы работы абразивного инструмента. Стойкость абразивного инструмента. Параметры для определения периода стойкости. Факторы, влияющие на период стойкости. Влияние режимов шлифования на стойкость абразивного инструмента. Вывод формулы для расчёта периода стойкости. /Лек/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
3.4	4.2. Определение параметров шероховатости обработанной поверхности. Статистическая обработка результатов измерений /Лаб/	5	6	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2	Ко
3.5	3.4. Правка и профилирование абразивного инструмента. Инструменты для правки абразивных инструментов. Классификация инструментов для правки. Методы правки абразивного инструмента. Правка методом обтачивания, обкатывания, накатывания, шлифования и тангенциального точения /Лек/	5	2	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
3.6	4.1. Определение износа и режущей способности круга при шлифовании /Лаб/	5	6	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.1	Ко
Раздел 4. 4. Показатели результатов шлифования					
4.1	4.4. Расчет количества вершин зерен, оставивших след на обработанной поверхности /Пр/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.8	
4.2	4.3. Влияния условий шлифования на шероховатость обработанной поверхности с использованием метода рационального планирования. /Лаб/	5	6	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-2.4	Ко
4.3	4.5. Влияние глубины шлифования и подачи на параметры шероховатости обработанной поверхности /Лаб/	5	6	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2	Ко
4.4	4.6. Влияния условий шлифования на силу резания обработанной поверхности с использованием метода рационального планирования эксперимента (дробный факторный эксперимент /Лаб/	5	6	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.5	4.7. Выбор абразивного инструмента и расчет режимов резания для различных видов обработки /Пр/	5	4	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.6	4.8. Определение основного времени шлифования: плоское врезное и с поперечной подачей, круглое врезное и с продольной подачей, бесцентровое. /Пр/	5	8	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.2	Ко
4.7	4.9. Расчет потребности в абразивном инструменте /Ср/	5	68	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Эк
4.8	4.10. Отчет по лабораторным работам /Лаб/	5	4		Ко
4.9	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	36	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.8 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

ПК-1.3: Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию

1. Показатели эффективности процесса шлифования и качества (работоспособности) шлифовальных инструментов.

2. Классификация профильных поверхностей. Методы формообразования профильных поверхностей при шлифовании.

ПК-1.5: Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок

3. Круглое внутреннее бесцентровое шлифование. Схемы шлифования и базирования. Элементы движений.

4. Круглое внутреннее шлифование. Схемы шлифования и базирования. Элементы движений.

5. Круглое наружное бесцентровое шлифование. Разновидности. Схемы шлифования и базирования. Элементы движений.

6. Круглое наружное шлифование. Схемы шлифования и базирования.

Шлифование в патроне и в центрах. Элементы движений.

ПК-1.8: Определяет способы обработки поверхностей

7. Круглое, плоское, и профильное шлифование.

8. Разновидности плоского шлифования.

9. Разновидности бесцентрового шлифования.

10. Глубинное шлифование.

11. Профильное шлифование.

ПК-1.6: Способен применять методику расчета технологических режимов и норм времени на обработку деталей

12. Основные принципы выбора режима шлифования.

13. Основное время разновидностей плоского и круглого шлифования.

ПК-1.7: Рассчитывает припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей

14. Припуск, операционный припуск и его распределение при двух- и трёхэтапном шлифовании.

ПК-2.1: Выбирает материалы для реализации технологических процессов

15. Группы обрабатываемости металлов шлифованием

ПК-2.2: Выбирает основное оборудование для реализации технологических процессов

16. Круглое шлифование. Схемы шлифования и базирования. Элементы движений.

17. Плоское шлифование. Схемы шлифования и базирования. Элементы движений.

ПК-2.3: Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов

18. Показатели качества абразивного инструмента. Разновидности.

Статические и динамические показатели.

19. Показатели надежности абразивного инструмента.

ПК-2.4: Проектирует технологическую оснастку, разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической оснастки.

20. Правка и профилирование абразивного инструмента.

21. Инструменты для правки абразивных инструментов. Классификация

В рамках освоения дисциплины «Технология абразивной обработки» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Технология абразивной обработки»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Полянчиков Ю.В., Воронцова А.Н.	Выбор инструмента на финишных абразивных операциях	Волгоград: Академия, 2010	
Л.2	Носенко, В.А., Носенко, С.В.	Технология шлифования: монография	Волгоград : ВолГТУ, 2011	
Л.3	Носенко, В.А., Носенко, С.В.	Технология шлифования металлов: монография	Старый Оскол: ТНТ, 2013	
Л.4	Носенко, В. А. [и др.]	Лабораторный практикум по технологии шлифования. Вып.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2015	http://library.volpi.ru
Л.5	Белухин, Р. А.	Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине "Технология шлифования" [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.6	Носенко, В. А., Белухин, Р. А., Крутикова, А. А., Александров, А. А., Саразов, А. В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Технология шлифования" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.7	Носенко, С. В., Носенко, В. А., Зотова, С. А.	Этапы глубинного шлифования [Электронный ресурс]: монография - http://lib.volpi.ru	ВолГТУ, 2021	http://lib.volpi.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://library.vstu.ru/els/main.php
Э2	http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Аудиторная работа
6.3.1.2	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)
6.3.1.3	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006, бессрочная)
6.3.1.4	MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)
6.3.1.5	MS Office 2007 (лицензия №42095897 от 25.04.2007)
6.3.1.6	Самостоятельная работа - Операционная система MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг), лицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление), MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)6.3.2.1 Патентно-информационные ресурсы Роспатента <http://www.fips.ru>**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ**

7.1	Аудиторная работа
7.2	1. Учебная мебель на 15 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, двухдисковый шлифовально–полировальный станок Forcipol 2 V, муфельная печь, плоскошлифовальный станок ЗГ71, прибор УДМ 100 в комплекте, станок токарный 16Б16КП, станок токарно-винторезный
7.3	2. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “ R ” 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.4	3. Учебная мебель на 38 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, интерактивная доска, компьютер
7.5	Самостоятельная работа - учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HP LaserJet 2015.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- лабораторные занятия;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;

- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы

предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.