



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.
г.

Процессы и операции формообразования

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 4		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	96	96	96	96
Сам. работа	84	84	84	84
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:

Доцент, ктн, Даниленко М.В.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Процессы и операции формообразования

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 № от 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.
Ознакомление с основными закономерностями механических, физических и химических процессов, имеющих место при взаимодействии формообразующего инструмента с обрабатываемым материалом, и методами воздействия на эти процессы с целью их оптимизации, повышения качества изделий и других технико-экономических показателей лезвийной и абразивной обработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ					
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В			
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:				
2.1.1	Технология конструкционных материалов				
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:				
2.2.1	Инструментальное обеспечение машиностроительного производства				
2.2.2	Технология абразивной обработки				
2.2.3	Технология машиностроения				
2.2.4	Выбор и проектирование заготовок				
2.2.5	Оборудование машиностроительных производств. Станки с ЧПУ				
2.2.6	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика				
2.2.7	САПР технологических процессов				
2.2.8	Метрология, стандартизация и сертификация				
2.2.9	Техническая механика				
2.2.10	Нормирование точности и технические измерения				
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				
2.2.12	Производственная практика: преддипломная практика				
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
ПК-1.2: Выбирает метод получения заготовки					
:					
Результаты обучения:					
ПК-1.3: Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию					
:					
Результаты обучения:					
ПК-1.6: Способен применять методику расчета технологических режимов и норм времени на обработку деталей					
:					
Результаты обучения:					
ПК-1.8: Определяет способы обработки поверхностей					
:					
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:					
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. Основы теории резания металлов				

1.1	Общие сведения и системное представление о процессе резания металлов /Лек/	4	1	ПК-1.3 ПК-1.8	Эк
1.2	Процесс резания как объект системного изучения /Лек/	4	1	ПК-1.3 ПК-1.8	Эк
1.3	Исследование геометрических параметров и конструктивных особенностей резцов /Лаб/	4	4	ПК-2.3	Ко
1.4	Физическое содержание процесса резания металлов. Общеписательная характеристика функциональной составляющей процесса резания /Лек/	4	1	ПК-1.8	Эк
1.5	Виды и разновидности обработки металлов резанием. Функционально-информационное представление вида обработки резанием /Лек/	4	1	ПК-1.8	Эк
1.6	Выбор и анализ схем обработки различных поверхностей деталей при различных схемах /Пр/	4	2	ПК-1.8	Ко
Раздел 2. Функциональные составляющие физического содержания процесса резания металлов					
2.1	Взаимное положение детали и инструмента /Лек/	4	2	ПК-1.8 ПК-2.3	Эк
2.2	Расчёты угловых параметров резца при наличии погрешностей установки /Пр/	4	2	ПК-2.3	Ко
2.3	Кинематические геометрические параметры и их расчёт /Пр/	4	2	ПК-2.3	Ко
2.4	Кинематика резания /Лаб/	4	4	ПК-1.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
2.5	Кинематические углы резца /Лаб/	4	4	ПК-1.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
2.6	Процесс образования стружки /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
2.7	Исследование влияния элементов режима резания на усадку стружки /Лаб/	4	4	ПК-1.8	Ко
2.8	Исследование процесса наростообразования при точении /Лаб/	4	4	ПК-1.8	Ко
2.9	Сила резания /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
2.10	Экспериментальное определение силы резания /Лаб/	4	4	ПК-1.8	Ко
2.11	Теплота и температура в зоне резания /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
2.12	Исследование влияния элементов режима резания на среднюю температуру контактных поверхностей инструмента при механической обработке /Лаб/	4	4	ПК-1.8	Ко
2.13	Смазочно-охлаждающие технологические средства /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
2.14	Износ лезвий металлорежущих инструментов /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
2.15	Исследование износа резца /Лаб/	4	4	ПК-1.8	Ко
Раздел 3. Режимы резания и нормы времени					
3.1	Исходные значения основных режимных параметров, их выбор, определение и расчёт /Лек/	4	2	ПК-1.6	Эк
3.2	Исходные данные, необходимые для расчёта режимов резания. Приближённый (табличный) метод назначения режимов резания /Пр/	4	2	ПК-1.6	Ко
3.3	Оптимизация режимов резания /Пр/	4	2	ПК-1.6	Ко
3.4	Определение основного (технологического) времени обработки деталей на металлорежущих станках /Пр/	4	2	ПК-1.6	Ко
Раздел 4. Виды обработки металлов резанием					
4.1	Обработка металлов резцами /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
4.2	Расчёт режима резания при точении полным (аналитическим) методом /Пр/	4	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко

4.3	Расчёт режима резания при строгании /Пр/	4	2	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.4	Контрольная работа. Раздел 1 /Ср/	4	28	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.5	Обработка осевыми инструментами /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
4.6	Расчёт режима резания при сверлении полным (аналитическим) методом /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.7	Контрольная работа. Раздел 2 /Ср/	4	28	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
4.8	Обработка фрезерованием /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
4.9	Расчёт режима резания при фрезеровании полным (аналитическим) методом /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.10	Контрольная работа. Раздел 3 /Ср/	4	28	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.8 ПК-2.2 ПК-2.3	Эк
4.11	Протягивание /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
4.12	Расчёт режима резания при протягивании /Пр/	4	2	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.13	Резьбонарезание /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
4.14	Расчёт режима резания при резьбонарезании /Пр/	4	2	ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.15	Зубонарезание /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
4.16	Расчёт режима резания при зубонарезании /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.17	Шлифование /Лек/	4	2	ПК-1.8	Эк
4.18	Расчет режима резания при шлифовании /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-2.2 ПК-2.3	Ко
4.19	Определение сил резания на единицу длины условной режущей кромки при микрорезании абразивным зерном /Пр/	4	2	ПК-1.8	Ко
Раздел 5. Контроль					
5.1	/Экзамен/	4	36		Эк

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:

Вопросы к экзамену:

Знать / Уметь / Владеть

ПК-1.2: Выбирает метод получения заготовки

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

1. Качество поверхности. Влияние различных факторов на шероховатость обработанной поверхности.
2. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое.
3. Точность размеров. Влияние различных факторов, на точность получаемых размеров.

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

1. Расчет наиболее выгодного режима резания при точении.
2. Расчет наиболее выгодного режима резания при сверлении.
3. Расчет наиболее выгодного режима резания при фрезеровании.
4. Определение режима резания при зубонарезании.

ПК-1.8: Определяет способы обработки поверхностей

1. Физические основы формообразования поверхности.
2. Условная схема процесса резания.
3. Реальная схема процесса стружкообразования и контактного взаимодействия.
4. Стружкообразование с формированием элементных стружек.
5. Стружкообразование с формированием суставчатых стружек.
6. Стружкообразование с формированием циклических стружек.
7. Классификация стружки.
8. Усадка стружки.
9. Виды контактного взаимодействия и их динамика формирования. Нарост.
10. Силы резания при процессах формирования поверхностей. Равнодействующая сила резания и ее составляющие.
11. Методы определения составляющих силы резания.
12. Основные источники тепла при резании.
13. Распределение тепла между стружкой, инструментом, деталью и окружающей средой. Способы переноса тепла.
14. Методы определения температуры при резании.
15. Хрупкие микро- и макросколы режущей части инструмента.
16. Пластическая деформация инструментального материала.
17. Механизмы износа режущего инструмента.
18. Виды износа инструмента его характеристики.
19. Зависимость вида стружки от физико-механических свойств обрабатываемого и инструментального материалов, подачи, скорости резания и геометрии инструмента.
20. Влияние различных факторов на изменение коэффициента усадки стружки.
21. Влияние физико-механических свойств обрабатываемого и инструментального материалов, подачи, скорости и глубины резания на составляющие силы резания.
22. Влияние температуры на точность размеров и форму обрабатываемой детали.
23. Влияние различных факторов на деформацию и разрушение режущего клина инструмента.
24. Влияние различных факторов процесса резания на износостойкость инструментальных материалов.
25. Точение, строгание. Назначение, основные характеристики.
26. Сверление. Назначение. Основные характеристики.
27. Зенкование, развертывание. Назначение. Основные характеристики.
28. Сверление. Закономерности изменения величины задних и передних углов сверла в процессе резания и вдоль режущих кромок.
29. Фрезерование. Назначение.
30. Понятие о равномерности фрезерования.
31. Встречное и попутное фрезерование.
32. Протягивание. Назначение. Виды. Основные характеристики.
33. Шлифование. Схемы резания при шлифовании.
34. Способы изготовления зубчатых колес.
35. Нарезание и отделка зубьев цилиндрических зубчатых колес по методу копирования.
36. Нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колес по методу обката.
37. Зубонарезание червячными фрезами.
38. Зубонарезание долбками.
39. Зубонарезание гребенками.
40. Методы изготовления конических зубчатых колес.
41. Шевингование.
42. Классификация ФХМО.
43. Электроэрозионная обработка.
44. Электрохимическая обработка.
45. Плазменная обработка.
46. Лазерная обработка.
47. Электронно-лучевая обработка.

ПК-2.2: Выбирает основное оборудование для реализации технологических процессов

1. Оборудование, применяемое для выполнения токарных работ.
2. Оборудование, применяемое для выполнения фрезерных работ.
3. Оборудование, применяемое для обработки отверстий.

4. Оборудование, применяемое для выполнения зуборезных работ.
5. Оборудование, применяемое для выполнения резьбонарезных работ.
6. Оборудование, применяемое для выполнения шлифовальных работ.

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

1. Режущие инструменты, применяемые для выполнения токарных работ.
2. Режущие инструменты, применяемые для выполнения фрезерных работ.
3. Режущие инструменты, применяемые для обработки отверстий.
4. Режущие инструменты для зубонарезания.
5. Режущие инструменты, применяемые для выполнения резьбонарезных работ.
6. Режущие инструменты, применяемые для выполнения шлифовальных работ.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенция ПК-1.2

1. Чем можно оценить степень пластической деформации металла в стружке:
а) коэффициентом усадки; б) длиной стружки; в) шириной стружки;
г) видом стружки.
2. Как называется тело, сформировавшееся на передней поверхности инструмента в результате ряда температурно-деформационных циклов с последовательной фиксацией в период локализованного сдвига определенных объемов в неподвижном упрочненном состоянии:
а) пульсирующая контактная зона; б) зона относительного застоя;
в) нарост; г) наклеп.

Компетенция ПК-1.8

3. Какая из составляющих силы резания используется для определения мощности, крутящего момента, прогиба заготовки:
а) осевая; б) касательная; в) радиальная; г) результирующая.
4. Метод измерения температуры резания при образовании термопары из обрабатываемого и инструментально материала, называется:
а) методом естественной термопары; б) методом искусственной термопары;
в) методом бегущей термопары; г) методом заземленной термопары.
5. При высоких скоростях резания преобладающим видом изнашивания является:
а) адгезионный; б) диффузионный; в) абразивный; г) механическое истирание.

Компетенция ПК-1.6

1. При каком виде фрезерования стойкость фрезы будет выше?
а) попутном; б) встречном; в) стойкость фрезы одинакова при встречном и попутном фрезеровании.
2. Как изменяется сила резания при увеличении твердости обрабатываемого материала?
а) уменьшается; б) увеличивается; в) не изменяется; г) увеличивается, затем уменьшается.

Компетенция ПК-1.3

3. Укажите факторы, определяющие электроэрозионную обрабатываемость материала:
а) твердость; б) предел прочности при растяжении; в) теплопроводность;
г) предел прочности при изгибе.
4. Инструмент, обладающий теплостойкостью 800-1000 °С и предназначенный для обработки твердых материалов, изготавливают из...
а) твердых сплавов; б) углеродистых инструментальных сталей;
в) легированных инструментальных сталей; г) быстрорежущих сталей.
5. Какой параметр режима резания оказывает наибольшее влияние на температуру в зоне резания материалов?
а) глубина резания; б) скорость резания; в) подача.

Компетенция ПК-2.2

1. У какого из перечисленных инструментальных материалов будет наибольшим предел прочности при изгибе?
а) Т5К12; б) ВК6; в) ЦМ332; г) алмаз; д) ВК2.
2. Восстановление режущей способности шлифовального круга – это..
а) калибровка; б) доводка; в) правка; г) стойкость.

Компетенция ПК-2.3

3. Выберите марку твердого сплава для черновой обработки заготовки из серого чугуна
а) ВК8; б) Т5К10; в) Т15К6; г) ВК4.
4. Мерой изношенности инструмента по главной задней поверхности служит?
а) ширина площадки износа; б) длина участка вязкого контакта;
в) длина участка упрочнения; г) глубина лунки; д) длина лунки
5. Скорость резания увеличивается если:
а) увеличить подачу; б) увеличить частоту вращения шпинделя;
в) увеличить глубину резания; г) уменьшить подачу и увеличить глубину резания.

В рамках освоения дисциплины «Процессы и операции формообразования» 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 «Процессы и операции формообразования»

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	Даниленко, М. В.	Методические указания для выполнения семестровых работ по дисциплине "Процессы и операции формообразования". Вып. 1 [Электронный ресурс]: методические указания - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://library.volpi.ru
Л.2	Федоренко, М. А. [и др.]	Процессы формообразования и инструменты: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2015	
Л.3	Носенко, В. А., Даниленко, М. В.	Практикум по дисциплине "Процессы и операции формообразования" [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.4	Черепяхин, А. А.	Процессы и операции формообразования: учебник для вузов	Москва: Курс ИНФРА-М, 2020	
Л.5	Даниленко, М. В.	Процессы и операции формообразования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие	Волжский, 2022	http://lib.volpi.ru:57772/csp/lib/PDF/723218379.pdf

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
Э3	http://elibrary.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Аудиторная работа:
---------	--------------------

6.3.1.2	-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), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
6.3.1.3	MS Office 2007 (лицензия №41823746 от 28.02.2007).
6.3.1.4	Самостоятельная работа - 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), ежегодное продление)
6.3.1.5	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	ЭИформационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: http://www1.fips.ru .

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Аудиторная работа - помещения для проведения аудиторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью:
7.2	- на 34 посадочных места, учебная доска, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, компьютер;
7.3	- на 15 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, автоматический абразивный отрезной станок А300, станок вертикально-сверлильный №14503, станок ножовочный М-8725, станок токарный 16Б16КП, станок токарно-винторезный, станок фрезерный НГФ-110Ш4, станок фрезерный НГФ-110, станок настольно-сверлильный ТМиС-12.
7.4	Самостоятельная работа - учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HPLaserJet2015.

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

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

- занятия лекционного типа;
- практические занятия;
- лабораторные 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 медиаконтента, 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.