

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Горные машины и оборудование

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Стрелков Алексей Борисович Дата подписания: 16.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий Александрович Дата подписания: 17.06.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологии машиностроения» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.1	Осваивает дополнительные виды деятельности и решает профессиональные задачи в сфере машиностроения	Знать классификацию деталей машиностроения; методы обеспечения технологичности изделий машиностроения; правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий; применяемые технологии для ремонта и восстановления деталей Уметь совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; разрабатывать и оформлять технологические процессы изготовления типовых деталей Владеть навыками использования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологии машиностроения» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Материаловедение», «Теоретическая механика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технологии аддитивного производства», «Производственная практика: технологическая практика», «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Слесарное дело»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)
--------------------	---

	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Технология производства горных машин. Основные понятия.	1	2					1	16	Устный опрос
2	Припуски на обработку поверхностей	2						1	8	Отчет
3	Базирование деталей и виды приспособлений, применяемых при механической обработке	3						1	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	Качество обработанной поверхности	1						2	8	Устный опрос
2	Технология производства типовых деталей	2	4			1, 2	4	1, 2, 3	24	Устный опрос
3	Сборка типовых сборочных единиц	3				3	2	2	12	Устный опрос
4	Ремонт и восстановление деталей при ремонте горных машин	4				4	2	2, 3	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Технология производства горных машин. Основные понятия.	Термины и определения. Производственный, технологический и вспомогательный процессы в машиностроении. Структура технологического процесса. Типовые технологические процессы и групповая обработка. Техничко-экономический анализ технологического процесса машиностроительного производства. Последовательность разработки технологического процесса. Технологическая документация. Определение экономически оптимального варианта процесса изготовления детали.
2	Припуски на обработку поверхностей	Общие сведения. Припуски на обработку. Определение операционных припусков и допусков на них.
3	Базирование деталей и виды приспособлений, применяемых при механической обработке	Основные понятия. Виды установки детали. Базирование и закрепление заготовок. Выбор черновых и чистовых баз. Классификация приспособлений применяемых при механической обработке. Элементы приспособлений.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Качество обработанной поверхности	Общие сведения. Оценка шероховатости поверхности. Влияние технологических факторов на шероховатость поверхности. Физические изменения поверхностного слоя. Назначение шероховатости поверхности для различных соединений. Технологичность конструкции машин и их деталей
2	Технология производства типовых	Технологическая характеристика деталей, имеющих форму вращения. Обработка гладких

	деталей	ступенчатых валов. Обработка тяжелых валов. Обработка шпоночных пазов и шлицевых соединений. Обработка отверстий. Обработка плоскостей. Обработка корпусных деталей. Контроль. Технология производства зубчатых колёс. Обработка резьбовых и винтовых поверхностей.
3	Сборка типовых сборочных единиц	Классификация соединений деталей машин. Точность сборки. Сборка изделий с базированием по плоскостям. Сборка изделий с подшипниками. Сборка зубчатых передач. Сборка червячных передач. Структура процесса сборки. Исходная информация для проектирования. Последовательность проектирования. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки. Назначение технологических баз. Проверка качества сборки. Сборка, испытание и окраска машин.
4	Ремонт и восстановление деталей при ремонте горных машин	Основные термины, определения, понятия. Обеспечение работоспособности и безопасности машин при неблагоприятных условиях эксплуатации. Ремонт типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования. Ремонт валов, осей и подшипников. Ремонт подшипников качения. Ремонт муфт и тормозов. Ремонт зубчатых, цепных и ременных передач. Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических системах. Ремонт корпусных деталей. Ремонт заклепочных и резьбовых соединений. Способы восстановления деталей. Ремонт деталей сваркой и наплавкой. Ремонт деталей металлизацией. Изготовление деталей из капрона.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение последовательности методов обработки поверхностей деталей.	2
2	Выбор рационального варианта механической обработки детали по минимальной себестоимости	2

3	Разработка технологического процесса сборки узла, изделия	2
4	Анализ дефектов детали. Выбор способа устранения дефектов	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4
2	Проработка разделов теоретического материала	42
3	Решение специальных задач	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мастер-класс

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Стрелков А.Б. Технологии обработки металлов Технологии машиностроения: электронный ресурс. – 2025. URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3868>. Дата публикации 13.06.2025.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Стрелков А.Б. Технологии обработки металлов Технологии машиностроения: электронный ресурс. – 2025. URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3868>. Дата публикации 13.06.2025.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Отчет

Описание процедуры.

Отчёт по практическим работам оформляется в соответствии СТО 027-2021 Учебно-методическая деятельность.

Критерии оценивания.

Защита происходит на основании отчёта и контрольных вопросов. Работы оценивается «зачтено» или «незачтено». Оценка «зачтено» ставится, если задача решена правильно,

студент раскрыл ответил на контрольные вопросы в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачётное» ставится в случае, если задача решена неправильно, и студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя.

6.1.2 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел): Технология производства горных машин. Основные понятия.

1. Что входит в понятие исходной информации при проектировании ТП?
2. Что считается качественной и количественной оценкой технологичности детали?
3. С чего начинается маршрут обработки любой детали?
4. С какой целью производится разбивка маршрута изготовления детали на этапы?
5. Влияние серийности производства на выбор заготовок.
6. Порядок назначения режимов резания.
7. Что называют изделием?
8. По каким признакам различают изделия основного и вспомогательного производства?
9. Что называют деталью, сборочной единицей?
10. Дать понятия конструкторской, технологической и конструкторско-технологической сборочных единиц.
11. Что называют комплексом и комплектом изделия?
12. Что называют производственной партией?
13. Что называют операционной партией?
14. Дать понятия задела, цикла, объема серии, такта и ритма выпуска.
15. Что называют основным, вспомогательным и опытным производством?
16. Дать понятия установившегося производства?
17. Что называют групповым производством?
18. По каким признакам производство разделяют на единичное, серийное и массовое?
19. Дать основные технологические признаки каждого типа производства.

Тема (раздел): Базирование деталей и виды приспособлений, применяемых при механической обработке

1. Что называют теоретической схемой базирования?
2. Сформулируйте правило шести точек.
3. Дать понятие базы.
4. Как разделяются базы по назначению?
5. Чем отличаются основные и вспомогательные конструкторские базы?
6. Дать классификацию баз по числу лишаемых степеней свободы.
7. Разработать теоретическую схему базирования с учётом служебного назначения детали.
8. Какие базы называют скрытыми (условными) и искусственными?

Критерии оценивания.

Ответы на устный опрос оцениваются «зачтено» или «незачтено». Оценка «зачтено» ставится, если студент раскрыл вопрос в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачтено» ставится в случае, если студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя.

6.1.3 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Студенты получают по одному вопросу на заданную тему, подготовиться к ответу, на который должны в течение 15 минут.

Тема (раздел): Качество обработанной поверхности

1. Влияние геометрии инструмента на параметры шероховатости при лезвийной обработке
2. Влияние режима на шероховатость при лезвийной обработке.
3. Влияние вибраций технологической системы на формирование рельефа поверхности.
4. Остаточные напряжения в поверхностных слоях деталей.
5. Влияние качества поверхностей на эксплуатационные свойства деталей машин
6. Что такое технологическая наследственность?
7. Методы исследования свойств поверхностных слоев.

Тема (раздел): Технология производства типовых деталей

1. Материалы корпусных деталей
2. Методы получения заготовок для корпусных деталей.
3. Контроль корпусных деталей.
4. Требования к базам корпусных деталей
5. Классификация тел вращения
6. Материал валов, втулок, фланцев и т.д.
7. Контроль тел вращения;
8. Типовой маршрут изготовления
9. Технология получения резьб на валах с учётом программы выпуска.
10. Методы получения отверстий.
11. Способы получения резьб

Тема (раздел): Сборка типовых сборочных единиц

1. Метод полной взаимозаменяемости
2. Метод неполной взаимозаменяемости
3. Метод пригонки
4. Метод регулирования
5. Структура процесса сборки.
6. Исходная информация для проектирования сборочных операций
7. Последовательность проектирования сборочных операций
8. Методы обеспечения точности сборки.
9. Контроль качества сборки
10. Технология сборки болтовых соединений
11. Технология сборки клёпанных соединений

Тема (раздел): Ремонт и восстановление деталей при ремонте горных машин

1. Виды и методы ремонта
2. Методы оценки износа деталей машин
3. Методы восстановления посадок в сопряжениях.
4. Межремонтный цикл, межремонтный период.
5. Применение при ремонте дуговой сварки и наплавки. Источники питания. Режимы
6. Сварка деталей из алюминиевых сплавов
7. Ремонт деталей методами пластического деформирования

8. Упрочнение деталей в процессе ремонта
9. Ремонт деталей методом механической обработки
10. Система планово – предупредительного ремонта машин

Критерии оценивания.

Ответы на устный опрос оцениваются «зачтено» или «незачтено». Оценка «зачтено» ставится, если студент раскрыл вопрос в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачтено» ставится в случае, если студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.1	Демонстрирует способность по разработке и оформлению технологических процессов изготовления деталей с учётом современных тенденций развития технологий производства; демонстрирует способность по проектированию и оформлению технологических процессов сборки, ремонта и контроля	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практического задания

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Процедура зачёта осуществляется на основе СТО 015-2018 «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Контроль успеваемости студентов». Зачёт проводится только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачётной книжки.

Критерии оценки ответа студента на зачёте, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачёта.

Во время проведения зачётов студенты могут пользоваться рабочими программами дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачёт, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Ответ на теоретические вопросы проводится в устном виде, в перечень включаются

вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач. Минимальное время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачёте, должно составлять 45 минут. По истечении этого времени студент обязан быть готовым к ответам.

Нарушения студентом дисциплины на зачёте пресекаются экзаменатором вплоть до удаления с зачёта.

Присутствие на зачётах посторонних лиц без разрешения ректора, проректора по учебной работе, декана или заведующего кафедрой не допускается, кроме лиц, осуществляющих проверку.

Если студент явился на зачёт и отказался от ответа, то студенту проставляется в ведомость «не зачтено».

Пример задания:

Примеры вопросов для зачёта:

1. Основные понятия и определения технологии машиностроения.
2. Производственный и технологический процессы.
3. Технологическая операция и ее элементы.
4. Машина как объект производства.
5. Технологические нормы.
6. Классификация производств и ее связь с коэффициентом закрепления операций.
7. Технологические характеристики различных типов производства.
8. Характеристики технологического процесса (операции).
9. Виды технологических процессов.
10. Исходная информация для проектирования технологических процессов.
11. Этапы проектирования технологических процессов.
12. Базирование и базы в машиностроении.
13. Правило шести точек.
14. Конструкторские, технологические и измерительные базы.
15. Скрытые и искусственные базы.
16. Количество баз, необходимых для базирования.
17. Принцип совмещения (единства) баз.
18. Принцип постоянства баз.
19. Назначение баз для черновой обработки.
20. Выбор баз при чистовой обработке.
21. Точность в машиностроении и методы ее достижения.
22. Погрешности обработки от размерного износа инструмента.
23. Погрешности обработки от деформации заготовки при зажиме.
24. Погрешности обработки от тепловых деформаций технологической системы.
25. Погрешность базирования заготовки.
26. Погрешность закрепления заготовки.
27. Погрешность положения заготовки из-за неточности приспособления.
28. Погрешности, вызываемые перераспределением внутренних напряжений в заготовках при обработке.
29. Суммарная погрешность механической обработки.
30. Влияние шероховатости поверхности деталей машин на их эксплуатационные свойства.
31. Влияние наклепа и остаточных напряжений поверхностного слоя деталей машин на их эксплуатационные свойства.
32. Технологическая наследственность.
33. Материалы корпусных деталей
34. Методы получения заготовок для корпусных деталей.

35. Контроль корпусных деталей.
36. Требования к базам корпусных деталей
37. Контроль тел вращения
38. Типовой маршрут изготовления
39. Технология получения резьб на валах с учётом программы выпуска.
40. Методы получения отверстий.
41. Способы получения резьб
42. Методы обеспечения точности сборки.
43. Контроль качества сборки
44. Технология сборки болтовых соединений
45. Межремонтный цикл, межремонтный период.
46. Применение при ремонте дуговой сварки и наплавки. Источники питания. Режимы
47. Сварка деталей из алюминиевых сплавов
48. Ремонт деталей методами пластического деформирования
49. Упрочнение деталей в процессе ремонта.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Оценка «незачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

7 Основная учебная литература

1. Горбачевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие для машиностроит. специальностей вузов / А. Ф. Горбачевич, В. А. Шкред, 2007. - 255.
2. Гузеев В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков, 2007. - 364.
3. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О. М. Балла. — 6-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с.
4. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А. А. Маталин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 512 с.
5. Кулыгин В. Л. Технология машиностроения : учебное пособие для студентов вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина, 2011. - 182.

6. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. А. Бондаренко [и др.], 2011. - 291.
7. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений : учебное пособие для вузов по направлениям 151900 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и 151701 "Проектирование технологических машин и комплексов" / В. И. Аверченко [и др.], 2014. - 303.
8. Проектирование технологических операций металлообработки : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Л. А. Чупина [и др.], 2010. - 635.
9. Зубарев, Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с.
2. Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с.
3. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный [и др.], 2017. - 432.
4. Фельдштейн Е. Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" ... / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич, 2008. - 298.
5. Суслов А. Г. Технология машиностроения : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" / А. Г. Суслов, 2007. - 429.
6. Обработка металлов резанием : справ. технолога / А. А. Панов [и др.], 2004. - 784.
7. Григорьев С. Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ : справочник / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов; под общ. ред. А. Р. Маслова, 2006. - 544.
8. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы : учебник / Ю. М. Зубарев, 2022. - 304.
9. Григорьев С. Н. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе, 2011. - 411.
10. Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с.

11. Инженерия поверхности деталей : монография / А.Г. Суслов [и др.]; под ред. А.Г. Суслова, 2008. - 318.
12. Маслов А. Р. Инструментальные системы машиностроительных производств : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / А. Р. Маслов, 2006. - 335.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://www.widis-group.ru>;
4. <http://www.kennametal.com>;
5. <http://www.secotools.com>;
6. <http://www.dormerpramet.com/ru-ru>;
7. <http://www.iscar.com>;
8. <http://www.kzts.ru>;
9. <http://www.skif-m.net>;
10. <http://www.walter-tools.com>;
11. <http://ru.schunk.com/>;
12. <http://www.sandvik.coromant.com>;
13. <http://www.mitsubishicarbide.net/mhg/ru/>;
14. <http://www.ews-tools.de/ru.aspx>;
15. <https://www.heller.biz/en/home/>;
16. <http://huron.fr>;
17. <https://www.studer.com>;
18. <http://www.chiron.ru>;
19. <http://www.tajmac-zps.cz/ru>;
20. <http://msz-salut.ru/rus/infopage.htm>;

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 4615 Станок токарный
2. Мультиим.проектор "BenQ MW621ST" с экраном
3. 315707 Обдирочно-шлифовальный станок 3К 633

4. 3962 Станок зубофрезерный 5Д-32
5. 3963 Станок фрезерный с делит.головкой
6. 3965 Станок фрезерный 676