

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.27

Основы технологии машиностроения

Учебный план: _____ ФГОС3++z150302.22-1_24-15.plx

Кафедра: 22 Материаловедения и технологии машиностроения

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация) Оборудование химических производств

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
4	УП	12	6	14	238	18	8	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	12	6	14	238	18	8	
Итого	УП	12	6	14	238	18	8	
	РПД	12	6	14	238	18	8	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Соколова И.Д.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой материаловедения и
технологии машиностроения

Евдокимов А.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Евдокимов А.Н.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области закономерности формирования и развития технико-технологических систем в машиностроении. Подготовить будущих инженеров-механиков к решению задач организации производства и управления экономической эффективностью техники и технологии машиностроительного производства.

1.2 Задачи дисциплины:

- дать знания теоретических основ технологии машиностроительного производства, методов обеспечения качества, надежности и заданных технико-экономических характеристик изделий, методов обработки типовых деталей и применяемого технологического оборудования и оснастки.
- сформировать умения в области проектирования и управления технологическими процессами обработки деталей и сборки изделий; выполнения всех этапов технологической подготовки производства; выбора машин, оборудования, приспособлений и технологической оснастки; использования новейших достижений науки и техники на машиностроительном предприятии.
- привить навыки анализа уровня техники и технологии, расчета режимов обработки, энергоемкости, себестоимости и производительности оборудования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Химия

Инженерная графика

Учебная практика, ознакомительная практика

Технология конструкционных материалов

Материаловедение

Метрология, стандартизация и сертификация

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;
Знать: основные положения и понятия технологии машиностроения, стандарты, методики, правила и принципы разработки технологических процессов обработки деталей.
Уметь: разрабатывать технологические маршруты изготовления типовых деталей машиностроения с использованием справочной нормативно-технической документации и современного программного обеспечения.
Владеть: навыками разработки технологических маршрутов изготовления типовых деталей машиностроения с использованием справочной нормативно-технической документации и современного программного обеспечения.
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
Знать: современные, энергоэффективные и безопасные методы обработки формообразующих поверхностей деталей и оборудование для реализации технологии механообработки; принципы определения типа производства, выбора материалов и расчета исходных заготовок на базе малоотходных технологий.
Уметь: применять способы рационального использования ресурсов при разработке технологических процессов обработки деталей машиностроения; выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления машиностроительных изделий; определять способы реализации технологических процессов; анализировать методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.
Владеть: навыками рационального использования ресурсов при разработке технологических процессов обработки деталей машиностроения; навыками выбора основных и вспомогательных материалов и заготовок для изготовления машиностроительных изделий с учетом требований минимизации отходов.
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
Знать: основы выбора оборудования для реализации заданного технологического процесса изготовления в машиностроительном производстве.
Уметь: выбирать инструменты, эффективное оборудование; определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования.
Владеть: навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)	
Раздел 1. Производственный и технологический процесс. Технологичность конструкции	4				
Тема 1. Введение. Содержание курса его цели, задачи, порядок изучения. Краткие сведения по истории машиностроения. Развитие науки в области машиностроения. Место курса в ряду дисциплин, формирующих инженера механика ЦБП.		0,5			10
Тема 2. Производственный и технологический процесс. Понятие о производственном процессе и его составных частях. Основопологающие документы производственного процесса. Понятие о технологическом процессе и его составных частях. Членение технологического процесса на операции, переходы и позиции. Маршрутный и операционный технологический процесс. Типы производств и их характеристики. Коэффициент закрепления операции. Классификация производств по видам. Понятие о производственном цикле, такте, ритме выпуска.		1			14
Тема 3. Технологичность конструкции. Понятие о технологичности конструкций. Связь технологичности с условиями производства. Признаки высокой технологичности. Этапы обеспечения технологичности конструкции. Методы и критерии количественной оценки технологичности: основные, дополнительные, технико-экономические и технические. Общие требования к технологичности деталей, получаемых литьем и штамповкой, к сварным узлам и к деталям, обрабатываемых резанием.		0,5			14
Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов					

Тема 4. Основы теории точности производства. Понятие о точности технологического процесса. Точность как критерий эффективности многофакторной системы, факторы, влияющие на точность. Погрешности как мера точности и их классификация. Понятие об экономической точности обработки. Понятие о базировании и классификации баз. Погрешности базирования, принцип постоянства и совмещения баз. Погрешности, вызываемые податливостью технологических систем. Технологическое наследование. Погрешности, вызываемые температурными деформациями. Погрешности от размерного износа режущих инструментов и неточности их изготовления, динамические погрешности. Погрешности, вызываемые внутренними напряжениями и сварочными деформациями. Погрешности измерений. Статические методы анализа точности. Систематические и случайные погрешности. Законы распределения типовых погрешностей. Технологические задачи, решаемые с применением статистических методов. Понятие о методе точечных диаграмм. Лабораторная работа № 1 «Построение и анализ точечной диаграммы».		2	2	4	20
Тема 5. Этапы проектирования технологических процессов. Основные положения единой системы технологической подготовки производства. Исходные данные для проектирования. Выбор оборудования. Выбор способов получения заготовок. Разработка плана операций. Расчет режимов обработки. Расчет припусков и промежуточных размеров. Выбор баз и способов крепления. Технологическое нормирование операций. Техничко-экономический анализ спроектированного технологического процесса. Технологическая документация и ее оформление ЕСТД. Лабораторная работа № 2 «Исследование погрешности установки заготовки». Лабораторная работа № 3 «Расчет режимов резания при черновом точении/расточивании».		2	4	6	50
Тема 6. Технология механической обработки типовых поверхностей. Технология механической обработки наружных цилиндрических поверхностей, внутренних поверхностей (отверстий), плоских поверхностей, резьбовых поверхностей, зубьев зубчатых колес и шлицев. Лабораторная работа № 4 «Определение технических норм времени выполнения станочных операций».		2		4	50
Раздел 3. Качество машиностроительной продукции					

Тема 7. Понятие о качестве машиностроительной продукции. Стадии формирования качества. Система государственного и отраслевого управления качеством. Структура и задачи ОТК на машиностроительном предприятии. Основные характеристики планов статистического приемного контроля.		2			20
Тема 8. Технический контроль качества. Классификация видов технического контроля. Сущность техника и области применения, наиболее распространенных в машиностроении методов неразрушающего контроля: магнитного, проникающих жидкостей, радиационного и акустического.		1			20
Раздел 4. Сборка типовых сопряжений					
Тема 9. Особенности сборки типовых сопряжений. Основные положения о проектировании технологических процессов сборки. Схемы сборки и их исследование. Классификация соединений требования к ним. Применение сварки и пайки при сборке. Сборка резьбовых соединений. Сборка прессовых соединений. Сборка зубчатых зацеплений. Сборка подвижных соединений.		0,5			20
Тема 10. Узловая и общая сборка. Понятие об узловой и общей сборке. Механизация и автоматизация сборочных операций.		0,5			20
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	6	14	238
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		5			13
Всего контактная работа и СР по дисциплине		37			251

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Курсовая работа выполняется по теме: «Проектирование технологического процесса изготовления типовой детали бумагоделательного оборудования».

Цель курсового проектирования по технологии машиностроения – изучение и освоение основных видов проектных работ и методики проведения технологической проработки конструкций на стадии их проектирования; изучение и приобретение навыков работы с различной справочной, научно-технической литературой, официальными материалами и стандартами в области технологии машиностроения.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Основным этапом курсовой работы по технологии машиностроения является разработка технологического процесса механической обработки детали. При этом для подавляющего большинства деталей при разработке ТП может быть использован типовой маршрут обработки с внесением в него изменений, учитывающих особенности конструкции данной конкретной детали.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Работа выполняется с использованием персонального компьютера.

Требуемые для выполнения расчетно-графической работы расчеты и графические построения выполняются на листах формата А4 с рамкой по ГОСТ. Все листы работы нумеруются, аккуратно сшиваются в папку. На титульном листе указываются: фамилии и инициалы студента и преподавателя, вариант или шифр, номер группы (см. пример оформления титульного листа).

Результаты представляются в виде расчетно-пояснительной записки на печатном и электронном носителе.

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-5	1) Имеет представление об основных положениях и понятиях технологии машиностроения, стандартах, методиках, правилах и принципах разработки технологических процессов обработки деталей. 2) Анализирует имеющиеся варианты технологических маршрутов изготовления типовых деталей машиностроения, используя справочную нормативно-техническую документацию и современное программное обеспечение. 3) Демонстрирует базовые знания и навыки по разработке технологических маршрутов изготовления типовых деталей машиностроения, используя справочную нормативно-техническую документацию и современное программное обеспечение.
ОПК-7	1) Имеет представление о современных, энергоэффективных и безопасных методах обработки формообразующих поверхностей деталей и оборудовании для реализации технологии механообработки; о принципах определения типа производства, выборе материалов и расчете исходных заготовок на базе малоотходных технологий производства. 2) Анализирует имеющиеся способы рационального использования ресурсов и методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; ориентируется в выборе основных и вспомогательных материалов для изготовления машиностроительных изделий. 3) Демонстрирует базовые знания и навыки по рациональному использованию ресурсов при разработке технологических процессов обработки деталей машиностроения; выбора основных и вспомогательных материалов и заготовок для изготовления машиностроительных изделий с учетом требований минимизации отходов.
ОПК-9	1) Имеет представление об основных характеристиках современного оборудования для реализации заданного технологического процесса изготовления в машиностроительном производстве. 2) Ориентируется в выборе инструментов, эффективного оборудования; в определении технологических режимов и показателей качества функционирования оборудования. 3) Демонстрирует базовые знания и навыки по выбору современного технологического оборудования с соблюдением требований эксплуатации, технологического оснащения и сопровождения.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание технологии машиностроения, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе. Усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой. Может объяснить критерии назначения технологического процесса изготовления детали, способов обработки, выбор способов базирования, назначения режимов резания, нормирования; режущего инструмента, станков и приспособлений, а так же их влияние на технологические и эксплуатационные свойства механизмов для последующей профессиональной деятельности. Проявляет широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Проделана полная и разносторонняя работа при рассмотрении вопросов тему курсовой работы. Обучающийся демонстрирует правильное понимание поставленной задачи, способен осуществить выбор типового маршрута обработки, выбор оптимального способа механической обработки, режущего инструмента, станков и приспособлений. Разбирается в методике базирования заготовок. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа выполнена в указанные сроки и своевременно представлена к защите.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе. Может объяснить критерии выбора	Работа выполнена в соответствии с заданием. Обучающийся демонстрирует достаточное понимание поставленной задачи, способен осуществить выбор типового

	типового технологического процесса обработки детали, в способах механической обработки, способен выбрать необходимые режущие инструменты, станки и приспособления. Допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	технологического процесса, выбора оптимального способа механической обработки, режущего инструмента, станков и приспособлений. Допускает незначительные погрешности при решении задачи. Допускает незначительные погрешности при решении поставленной задачи. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы. Могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать и объяснить критерии выбора технологического процесса для обработки детали. Владеет основными понятиями и определениями, но при этом, допускает большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает принципы построения типовых технологических процессов. Допускает незначительные погрешности при решении поставленной задачи. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы. Могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать и объяснить критерии выбора технологических процессов, назначение режимов резания, норм времени, режущего инструмента, станков и приспособлений. Плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой. Допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Задание выполнено не полностью или с многочисленными грубыми ошибками в работе, либо грубое нарушение правил оформления работы, либо не представлена в должные сроки, либо обучающийся не способен ответить на вопрос без помощи преподавателя.

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 4	
1	Производственный и технологический процессы в машиностроении.
2	Составные элементы технологического процесса.
3	Типы производств в машиностроении, их краткая характеристика; критерий, по которому их различают.
4	Методы установки заготовок на станках.
5	Классификация баз по назначению и характеру проявления.
6	Классификация баз по лишаемым базой степеням свободы.
7	Теоретические основы базирования заготовок при механической обработке.
8	Понятия точности изделия и точности механической обработки.
9	Методы получения заданных размеров.
10	Методы определения точности обработки.
11	Виды первичных погрешностей механической обработки.
12	Характер первичных погрешностей механической обработки.

13	Определение суммарной погрешности механической обработки.
14	Качество поверхностей деталей машин.
15	Влияние качества поверхностей на эксплуатационные свойства деталей машин.
16	Причины образования шероховатости и волнистости поверхностей деталей машин.
17	Влияние метода обработки и режимов резания на качество обработанных поверхностей деталей машин.
18	Исходные данные для проектирования технологических процессов.
19	Методы построения станочных операций.
20	Последовательность разработки технологических процессов механической обработки.
21	Анализ исходных данных для разработки технологического процесса.
22	Определение типа производства детали.
23	Выбор вида исходной заготовки.
24	Выбор метода изготовления отливок.
25	Выбор метода изготовления кованных и штампованных заготовок. Выбор метода изготовления проката.
26	Выбор метода изготовления комбинированных заготовок.
27	Выбор заготовок, получаемых методом порошковой металлургии.
28	Выбор методов обработки поверхностей детали и выбор технологических баз.
29	Требования к разработке общего маршрута обработки детали.
30	Расчет припусков на механическую обработку. Понятия об общем и промежуточном припусках.
31	Методы расчета припусков.
32	Расчетно-аналитический метод расчета припусков.
33	Разработка технологических операций механической обработки: выбор технологического оборудования.
34	Разработка технологических операций механической обработки: выбор режущего инструмента.
35	Выбор измерительного инструмента и станочных приспособлений.
36	Расчет режимов резания и уточнение моделей станков.
37	Нормирование технологических операций.
38	Виды технически обоснованных норм времени и их структура.
39	Экономическая оценка технологических процессов.
40	Технологичность конструкции детали, оценка технологичности.
41	Машина как объект сборочного производства.
42	Элементы производственного и технологического процесса.
43	Точность сборки и надежность машин.
44	Методы сборки.
45	Основы проектирования техпроцесса сборки.
46	Исходные данные для проектирования техпроцесса сборки.
47	Разработка технологического процесса сборки.
48	Подготовка деталей к сборке.
49	Сборка резьбовых соединений.
50	Сборка шпоночных соединений.
51	Сборка шлицевых соединений.
52	Сборка неподвижных конических соединений.
53	Сборка неподвижных соединений с применением пластмассовых компенсаторов.
54	Сборка соединений с гарантированным натягом.
55	Сборка соединений, получаемых развальцовыванием.
56	Сборка заклепочных соединений.
57	Сборка соединений сваркой, пайкой, склеиванием.
58	Сборка составных валов и муфт.
59	Сборка соединений с подшипниками скольжения.
60	Сборка соединений с подшипниками качения.
61	Сборка соединений по плоским поверхностям.
62	Сборка подвижных конусных соединений.
63	Сборка зубчатых и червячных передач.
64	Балансировка деталей и узлов.
65	Сборка маховиков и шкивов с валами.

66	Выполнение послесборочных работ.
67	Организационные формы сборки.
68	Оборудование сборочных цехов.
69	Автоматизированные линии сборки узлов машин.
70	Средства автоматического контроля сборки.
71	Автоматизация проектирования технологических процессов сборки.
72	Анализ и отработка конструкции изделия и его сборочных единиц на технологичность.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. На токарно-винторезном станке 16K20 обрабатывается заготовка вала из стали 45 ($\sigma_v = 550$ МПа), резцом с пластиной твердого сплава Т5К10, имеющей геометрию заточки: ($\phi = 45^\circ$, $\lambda = 5^\circ$, $\gamma = 10^\circ$). Сечение державки резца 16×25, вылет 37 мм. Заготовка – прокат, диаметр 70 мм, диаметр ступени детали - 65 мм, Rz 20. Объем производства - 2 шт. Назначить оптимальный режим резания.

2. На вертикально-фрезерном станке 6550 фрезеруется плоскость основания заготовки корпуса редуктора. Заготовка: отливка из серого чугуна СЧ21 (HB= 220), обрабатываемый размер $308 \pm 3,0$, фрезерование ведется торцевой наборной фрезой по ГОСТ 9473–80 (диаметр 250, $z = 24$, с пластинками твердого сплава ВК8) за два рабочих хода.

Вычислить отклонение от плоскостности обработанной поверхности при обработке партии в 100 деталей. Считать, что припуск на обработку может быть неравномерным в пределах допуска отливки.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняется контрольная работа;
 Время на подготовку к защите курсовой работы 15 мин.;
 Время на подготовку ответа по билету 50 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Антимонов, А. М., Залазинского, О. Г.	Технология машиностроения	Саратов: Профобразование	2021	http://www.iprbookshop.ru/104916.html
Антимонов, А. М., Залазинского, О. Г.	Технология машиностроения	Саратов: Профобразование	2021	https://www.iprbookshop.ru/104916.html
А.В. Александров, Ю.Д. Алашкевич	Оборудование ЦБП. Часть II. Бумагоделательные машины	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2018_10_12_01.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
А.В. Гропянов, Н. Н. Ситов, М.Н. Жукова	Выбор заготовки, оформление чертежа заготовки [Текст]: методические указания к курсовой работе по технологии машиностроения для студентов направления 15.03.02 всех форм обучения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_1.pdf

А.В. Гропянов, Н.Н. Ситов, М.Н. Жукова	Основы технологии машиностроения [Текст]: учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/OTM_posobie.pdf
А.В. Гропянов, Н.Н. Ситов, М.Н. Жукова	Типовые технологические процессы механической обработки корпусов [Текст]: методические указания к курсовой работе по технологии машиностроения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim//18.pdf
Н.Н. Ситов, А.В. Гропянов, М.Н. Жукова	Проработка чертежа детали и анализ ее технологичности [Текст]: методические указания к курсовой работе по технологии машиностроения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_7.pdf
А.В. Гропянов и [др.]	Выбор режимов резания [Текст]: методические указания к курсовой работе и практическим занятиям по технологии машиностроения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_2.pdf
А.В. Гропянов, Н.Н. Ситов, М.Н. Жукова	Типовые технологические процессы механической обработки зубчатых колес [Текст]: методические указания к курсовой работе по технологии машиностроения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/2018_06_24_01.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] URL: <https://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс] URL: <https://nizrp.narod.ru/>
 Электронно-библиотечная система "Айбукс" [Электронный ресурс] URL: <https://www.books.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
А-303	Интерактивный компьютерный-видео-мультимедиа комплекс для микроанализа металлов и сплавов; установка определения критических точек сплавов; установка определения радиального биения зубчатых колес; твердомер Роквелла.