

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»
Энгельсский технологический институт (филиал)

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.27 «Оборудование машиностроительных производств»

направления подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль «Технология машиностроения»

форма обучения – заочная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

часов в неделю –

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 6

коллоквиумы – нет

практические занятия – 4

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 98

зачет – 6 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

контрольная работа – 6 семестр

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«03» июня 2023 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«23» июня 2023 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление с оборудованием машиностроительных производств, технико-экономическими показателями и критериями работоспособности производственной техники, основами правильной эксплуатации.

В процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести знания по назначению различных групп вспомогательного и металлообрабатывающего оборудования, особенностях их конструкции, современных методах рациональной их эксплуатации.

Содержание дисциплины направлено на формирование комплекса знаний и навыков, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности бакалавров:

- сбор и анализ информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- разработка технической документации для регламентного обслуживания средств и систем машиностроительных производств;
- выбор оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;
- участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
- участие в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, автоматизации для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительного производства

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин.

Дисциплина базируется на усвоении студентами фундаментальных положений дисциплин:

«Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Технологические процессы в машиностроении» «Электротехника» «Электроника».

Материалы курса «Оборудование машиностроительных производств» обеспечивают успешное освоение материала следующих дисциплин:

«Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

Материалы данного курса также необходимы для успешного выполнения программы производственной практики 6 и 8 семестров.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.	ИД-1 _{ОПК-3} Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование.
	ИД-2 _{ОПК-3} Описывает технологию работы с оборудованием.
	ИД-3 _{ОПК-3} Разрабатывает план внедрения технологического оборудования.
ПК-2 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.	ИД-4 _{ПК-2} Выбирает средства технологического оснащения (оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку) необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-3} Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование.	Знает перечень основных документов и содержание разделов для технологического оборудования машиностроительной отрасли. Умеет использовать информацию из документации на оборудование для оценки применимости его к решению конкретных производственных задач
ИД-2 _{ОПК-3} Описывает технологию работы с оборудованием.	Знает содержание основных этапов работы с оборудованием: ввод в эксплуатацию, подготовку к выполнению основных технологических операций, порядок работ по поддержанию показателей работы оборудования на необходимых уровнях.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-3 _{ОПК-3} Разрабатывает план внедрения технологического оборудования.	Знает состав количественных и качественных показателей на основании которых формируется потребность в технологическом оборудовании. Умеет определять потребность в оборудовании определенного типа для выполнения технологических операций.
ИД-4 _{ПК-2} Выбирает средства технологического оснащения (оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку) необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.	Умеет извлекать из технологической документации на производство изделий информацию о необходимом для реализации техпроцесса оборудовании (его номенклатуре и количестве единиц каждого наименования). Владеет навыками сравнения альтернативных вариантов укомплектования производства технологическим оборудованием и технико-экономического обоснования выбора оптимального варианта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать: область применения, общие принципы работы различного оборудования, технологические возможности станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, диагностики и адаптивного управления технологическим оборудованием.

3.2. Уметь: анализировать кинематические и гидравлические схемы оборудования, чертежи узлов и агрегатов оборудования; определять технико-экономическую целесообразность использования конкретного типа оборудования для решения технологических задач.

3.3. Владеть навыками работы с технической документацией на оборудование, навыками составления руководств, инструкций и др. документов для организации рациональной эксплуатации оборудования.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы					
			Всего	ЛК	КЛ	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
	1	Введение	-	-				
	2	Технологическое оборудование машиностроительных производств	6,5	0,5				6
	3	Оборудование для раскроя листового и сортового проката.	10,5	-			0,5	10
	4	Оборудование для горячей объемной штамповки.	11,5	1			0,5	10
	5	Оборудование холодной листовой и объемной штамповки.	9,5	1			0,5	8
	6	Сварочное оборудование машиностроительных предприятий	15,5	1			0,5	14
	7	Оборудование литейных цехов	9	1			-	8
	8	Оборудование для электрофизических и электрохимических методов отделки и размерной обработки деталей.	21	1			2	18
	9	Рациональная эксплуатация оборудования.	24,5	0,5				24
ВСЕГО:			108	6			4	98

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3	4
1	-	Введение. Роль и значение технологической оснастки в машиностроительном производстве и перспективы ее развития. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения.	[1,2]
2	0,5	Технологическое оборудование машиностроительных производств. Назначение технологического оборудования. Классификация машиностроительного оборудования. Оборудование основных и вспомогательных производств. Оборудование заготовительных цехов.	[1,2,13]
3	-	Оборудование для раскроя листового и сортового проката. Основные узлы, механизмы, параметры настройки. Средства механизации и автоматизации оборудования	[1 – 4]
4	1	Оборудование для горячей объемной штамповки. Паровоздушные и пневматические молоты, молоты с механическим приводом (кривошипные, винтовые, рессорные, рычажные). Основные элементы конструкции, принципы работы и кинематические схемы. Гидравлические прессы. Основные части, силовые установки и устройства управления	[1 – 7, 16]
5	1	Оборудование холодной листовой и объемной штамповки. Кривошипные листоштамповочные прессы. Кинематические схемы, конструкции основных узлов и механизмов. Автоматы для листовой штамповки. Гидравлические прессы для листовой штамповки. Механические прессы (кривошипно-коленные). Гидравлические прессы. Прессовые автоматы для холодной высадки и штамповки	[1 – 4, 7, 8]
6	1	Сварочное оборудование машиностроительных предприятий. Классификация процессов сварки и оборудования для их реализации. Оборудование для электрической дуговой сварки. Контактная и рельефная сварка. Схема процесса, область применения, оборудование. Автоматизация сварочного оборудования.	[1 – 4]
7	1	Оборудование литейных цехов. Литейное оборудование. Основные группы. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Оборудование для изготовления литейных форм. Оборудование для выбивки очистки и обрезки отливок. Плавильное оборудование литейного производства.	[1 – 4, 7, 14, 17]
8	1	Оборудование для электрофизических и электрохимических методов отделки и размерной обработки деталей. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Классификация и область применения. Электрохимические методы отделки поверхностей. Электрохимическая размерная обработка. Область применения, источники энергии, электролиты, конструкции инструмента. Электроэрозионная обработка.	[1 – 4, 7, 9, 11]

№ темы	Всего часов	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
		Схемы формообразования, область применения. Физические основы процесса. Схемы оборудования для эл. эрозионной обработки. Плазменная обработка. Физические основы процесса. Плазмотроны. Оборудование для плазменной резки, наплавки, напыления.	
9	0,5	Рациональная эксплуатация оборудования. Основы рациональной эксплуатации оборудования. Система технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов. Организация контроля состояния оборудования. Организация инструментального хозяйства и обеспечения средствами технологического оснащения	[1 – 4, 12, 13]

6 часов

6. Содержание коллоквиумов

Проведение коллоквиумов учебным планом не предусмотрено

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
3,4,	1	Оборудование для раскроя листового и сортового проката. Оборудование для горячей объемной штамповки. Сварочное оборудование машиностроительных предприятий. Оборудование литейных цехов. Рациональная эксплуатация оборудования. Прием отчетов по тематике самостоятельной работы студентов в форме докладов	[1 – 4, 16, 7, 14, 17, 12, 13]
5	0,5	Оборудование холодной листовой и объемной штамповки. Изучение конструкции, принципа действия и наладки кривошипного листоштамповочного пресса	[1 – 4, 7, 8]
6	0,5	Сварочное оборудование машиностроительных предприятий. Источники питания сварочного оборудования. Организация механизированного сварочного поста	[1 – 4]
8	2	Оборудование для электрофизических и электрохимических методов отделки и размерной обработки деталей. Расчет размеров электрода при обработке методом прямого копирования. Расчет размеров электрода при трехрежимной обработке. Расчет электрода при обработке фасонных полостей с наклонными боковыми стенками.	[1 – 4, 7, 14, 17]

4 часа

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2	6	Технологическое оборудование машиностроительных производств	[1,2,13]
3	10	Оборудование для раскроя листового и сортового проката.	[1 – 4]
4	10	Оборудование для горячей объемной штамповки.	[1 – 7, 16, 18]
5	8	Оборудование холодной листовой и объемной штамповки.	[1 – 4, 7, 8]
6	14	Сварочное оборудование машиностроительных предприятий	[1 – 4]
7	8	Оборудование литейных цехов	[1 – 4, 7, 14, 17]
8	18	Оборудование для электрофизических и электрохимических методов отделки и размерной обработки деталей.	[1 – 4, 7, 9, 11]
9	24	Рациональная эксплуатация оборудования.	[1 – 4, 12, 13]

98 часов

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа студентов в рамках данного курса предполагает углубленное изучение с использованием рекомендованных методических материалов отдельных разделов курса, самостоятельное знакомство со структурой и составом комплексов технологического оборудования заготовительного, кузнечно-прессового, холодноштамповочного, сварочного, литейного производств машиностроительных предприятий. Важной частью самостоятельной работы является формирование знаний о технологических возможностях и структуре современного парка оборудования, реализующего обработку с использованием воздействия на материал концентрированными потоками энергии.

Контроль самостоятельной работы осуществляется как в течение семестра, так и при промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится по результатам опросов студентов (во время практических занятий), а критерием качественной работы при этом является способность давать развернутые ответы, подкрепленные примерами, которые во время аудиторных занятий не рассматривались. Аналогичные критерии используются при промежуточной аттестации.

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Степень сформированности у студента компетенций, предусмотренных учебным планом, оценивается преподавателем на всех этапах учебного процесса как в результате наблюдения за его работой в аудиториях (лабораториях), так и по результатам выполнения индивидуальных заданий. Предусмотренная форма промежуточной аттестации – зачет, предполагает контроль достижения порогового уровня сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины. Описание критериев и шкалы оценивания дано в следующих таблицах:

Индекс ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.
-----------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	Способен определять потребность в материальных, энергетических, организационных и человеческих ресурсах, необходимых для реализации как отдельных операций, так и сквозных технологических процессов производства машиностроительной продукции. Умеет осуществлять контроль их использования непосредственно в процессе производства при поддержании на заданном уровне важнейших показателей реализуемого процесса (производительности, ресурсоемкости, безопасности и экологичности)	Лекции, практические занятия	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на зачете

Индекс ПК-2	Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов..
-------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	Способен решать типовые задачи предметной области, в т. ч. требующие практического знания, способами, описанными в учебных, справочных и нормативных информационных источниках. Способен использовать в работе методики информационного поиска в письменных и электронных источниках информации, а также планировать, проводить и интерпретировать результаты экспериментов (в т.ч. с применением средств моделирования) с объектами предметной области.	Лекции, практические занятия	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на зачете

Для проведения текущего контроля выполнения практических работ используется проверка оформленных отчетов о работе в соответствии с рекомендациями для документов этого типа, а также вопросы для самопроверки, содержащиеся в методических указаниях к практическим работам.

Проверка выполнения заданий, предусмотренных планом самостоятельной работы студента, производится путем проведения студентами докладов в аудитории с привлечением иллюстрационного материала, в т.ч. и мультимедийного.

Перечень вопросов к зачету

1. Оборудование заготовительного производства. Классификация. Пример устройства одного из видов оборудования.
2. Ножницы (пресс-ножницы, гильотинные) Общая компоновка. Конструкция станин и столов.
3. Ножницы гильотинные. Ножевые балки, прижимы, вспомогательные механизмы(конструкции и регулировки).

4. Оборудование для горячей объемной штамповки. Классификация.
5. Горизонтально-ковочные машины. Область применения, кинематика.
6. Специализированное оборудование для горячей объемной обработки
7. Паровоздушные молоты. Схемы работы молотов простого и двойного действия.
8. Паровоздушные молоты. Станины, направляющие, распределительные устройства, органы управления.
9. Пневматические молоты. Кинематические схемы, примеры устройства.
10. Молоты с механическим приводом. Фрикционные с доской, с ремнем, винтовые.
11. Гидравлические горячештамповочные прессы. Схема устройства, структура рабочего цикла.
12. Гидравлические горячештамповочные прессы. Силовые установки, конструкции основных узлов.
13. Оборудование для холодной штамповки. Классификация, кинематические схемы.
14. Кривошипные машины. Основные узлы и механизмы.
15. Кривошипные машины. Рабочий цикл, органы управления, требования безопасности и их реализация.
16. Средства автоматизации холодной штамповки.
17. Оборудование для холодной объемной штамповки. Обзор и классификация.
18. Одноударные однопозиционные автоматы. Кинематическая схема, рабочий цикл.
19. Двухударные однопозиционные автоматы.
20. Сварочное оборудование. Классификация процессов сварки и оборудования для их реализации.
21. Газовая сварка и резка металла. Оборудование для ее реализации.
22. Электрическая дуговая сварка (ручная, полуавтоматическая, автоматическая).
23. Электрошлаковая сварка. Область применения, схема процесса, оборудование.
24. Контактная и рельефная сварка. Схема процесса, область применения, оборудование.
25. Автоматизация сварочного оборудования. Средства механизации перемещения сварочного манипулятора (источника дуги).
26. Автоматизация сварочного оборудования. Средства механизации перемещения заготовки.
27. Литейное оборудование. Основные группы.
28. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.
29. Оборудование для изготовления литейных форм
30. Оборудование для выбивки очистки и обрезки отливок
31. Плавильное оборудование литейного производства
32. Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования. Система ППР.

33. Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования. Система ТОРО.
34. Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования. Современные подходы.

14. Образовательные технологии

Для повышения эффективности аудиторных занятий используется мультимедийное иллюстративное обеспечение в виде слайд-шоу (презентаций).

Увеличение производительности расчетов при выполнении заданий, предусмотренных планом практических работ, реализуется путем использования компьютерных программ типа процессоров электронных таблиц (напр. MS Excel) или средств автоматизации математических расчетов (напр. MathCAD).

В качестве интерактивной формы занятий в рамках данного курса применяется организация отчетов о самостоятельной работе в форме мини-конференций с выступлениями докладчиков, обсуждением с участием группы студентов.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

15.1. Основная литература:

1. Оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63106.html> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Степанов, С. Н. Оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Степанов, Н. Ю. Видинеева, С. С. Степанов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 121 с. — 978-5-7422-5860-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83299.html>
3. Голдобина, В. Г. Технологии и оборудование заготовительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Голдобина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 227 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80527.html>
4. Технология и оборудование электроэрозионной обработки материалов [Электронный ресурс] : практикум / Л. А. Ушомирская, В. С. Медко, Н. Б. Кириллов, И. С. Кузьмичев ; под ред. Л. А. Ушомирской. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический

университет Петра Великого, 2018. — 157 с. — 978-5-7422-6137-7. —
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83311.html>

15.2. Дополнительная литература:

5. Оборудование машиностроительных предприятий: Учебник / А. Г. Схиртладзе, В. И. Выходец, Н. И. Никифоров, Я. Н. Отений / ВолгГТУ, Волгоград, 2005. — 128 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/802/45802/files/kti47.pdf>
<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=1742&rashirenienie=pdf>
6. Белов А. В., Богданов Е. П., Привалов Н. И., Шеин А. А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛЕЙ: Краткий курс лекций / ВолгГТУ, Волгоград, 2005. — 119 с. — Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=1751&rashirenienie=pdf>
<http://window.edu.ru/resource/807/45807/files/kti52.pdf>
7. Таловеров, В. Н., Гудков, И. Н., Таловеров, А. В. Кузнечно-штамповочное оборудование: курс лекций / В. Н. Таловеров, И. Н. Гудков, А. В. Таловеров. — Ульяновск: УлГТУ, 2006. — 145 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/238/45238/files/112.pdf>
<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=1738&rashirenienie=pdf>
8. Голенков В.А. Специальные технологические процессы и оборудование обработки давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голенков В.А., Дмитриев А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2004.— 464 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5202> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Насад, Т. Г. Технология холодной листовой штамповки : учеб. пособие / Т. Г. Насад, Г. А. Козлов ; Саратов. гос. тех. ун-т. (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2010. - 64 с. — 46 экз.
10. Архипова Н.А. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей [Электронный ресурс]/ Архипова Н.А., Блинова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 305 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28423> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Стекольников М.В. Оборудование и инструмент для электроэрозионной обработки: мет. указ. к практ. занятиям. — Саратов: СГТУ 2009. — 16 с. — Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=31279&rashirenienie=doc>
12. Аюшева А.О., Челпанов И.Б., Никифоров Б.С. Интегрированные производственные системы: учебное пособие. — Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. — 60 с. — Режим доступа:

- <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=1783&ashirenie=pdf>
<http://window.edu.ru/resource/816/40816/files/mtdmng42.pdf>
13. Маслов А.В. Практическое руководство к решению задач по технологии электрохимической обработки материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маслов А.В., Ширяев В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22910> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
 14. Дедюх Р.И. Технология сварки плавлением. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дедюх Р.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 170 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34726> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
 15. Лупачёв В.Г. Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс]: пособие/ Лупачёв В.Г., Болотов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35489> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
 16. Каширцев Л.П. Литейные машины. Литье в металлические формы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Каширцев Л.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2005.— 368 с.— Режим доступа: <https://viewer.rusneb.ru/ru/rsl01002686615?page=6&rotate=0&theme=white> .— ЭБС РГБ, свободный доступ.
 17. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования [Электронный ресурс]: справочник/ Ящура А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2017.— 360 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/76941.html> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

15.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

18. eLibrary.ru – электронная библиотечная система. – режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
19. IPRbooks – электронно-библиотечная система. – режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> по паролю.
20. ЭБС «Консультант студента» - электронная библиотека технического вуза. – режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru> , по паролю
21. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – информационная система. – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
22. Процессор электронных таблиц MS Excel (в составе пакета MS Office) или Calc (в составе пакета Open Office)
23. Математическая расчетная система MathCAD
24. Комплект тестовых заданий для программной оболочки АСТ.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа


Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 8 столов, 16 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (Intel i3/4Гб/500), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

Рабочую программу составил  _____ Стекольников М.В.