

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института металлургии,
машиностроения и материалобработки

А.С. Савинов

«11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИКА В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы

Металлургические машины и оборудование

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Институт
Кафедра

Курс

Металлургии, машиностроения и материалобработки
Проектирования и эксплуатации металлургических ма-
шин и оборудования

4

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МОиН РФ от 20 октября 2015 г. № 1170.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2017 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  / А.Г. Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материаловедения «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

профессор, д.т.н.

 / Л.С. Белевский/

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО «НПЦ «Гальва»», к.т.н.

 / В.А. Русанов/

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техника в современном производстве» являются: обеспечение будущих специалистов знаниями об истории металлургии и машиностроения в зависимости от социальных, производственных, научных, технических и других условий и получение информации по избранной специализации; владение целостной системой научных знаний об окружающем мире.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина Б.В.ДВ.02.02 «Техника в современном производстве» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы и является дисциплиной, входящей в профессиональный цикл образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: история, физика и химия школьного курса и дисциплины «Введение в направление».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении такой дисциплины, как: «Основы проектирования», «Сопrotивление материалов», «Теоретическая механика», «Технология конструкционных материалов».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Техника в современном производстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники
Уметь	пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин
Владеть	знаниями о возникновении и развитии техники в определенные исторические периоды; терминологией в области развития техник; профессиональным языком в области истории техники
ПК-15- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе, основные понятия и определения механики и металлургического производства; способы производства металлов
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	исторический период развития общества, обсуждать темы по развитию машиностроения и металлургии в России и в Зарубежных странах.
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы, владеть терминологией и единицами измерения величин в сфере металлургического машиностроения

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 4,4 акад. часа:
 - аудиторная – 4 акад. часа;
 - внеаудиторная 0,4 акад. часа;
- самостоятельная работа – 63,7 акад. часа;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	курс	лекции	практич. занятия				
Раздел/ тема дисциплины							
Тема1. Смена технологических укладов в ходе исторического развития общества.	4	0,5	0,5	10	Изучение научной литературы по теме лекции. Подготовка к сдаче практической работы.	Устный опрос. Сдача практической работы.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ
Тема 2. Металлургия и обработка металлов	4	0,5	---	5	Изучение научной литературы по теме лекции. Подготовка к сдаче практической работы.	Устный опрос. Сдача практической работы.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ
Тема 3. Производство металла	4	---	0,5	5	Изучение научной литературы по теме лекции. Подготовка к сдаче практической работы.	Устный опрос. Сдача практической работы.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ
Тема 4. Создания современных способов получения чугуна и стали	4	0,5	---	5	Изучение научной литературы по теме лекции.	Устный опрос.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	курс	лекции	практич. занятия				
Тема 5. Обогащение руд. Получение брикетов агломерата и окатышей	4	---	0,5	5	Изучение научной литературы по теме лекции. Подготовка к сдаче практической работы.	Устный опрос. Сдача цикла практических работ.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ
Тема 6. Современное доменное производство	4	0,5	---	15	Изучение научной литературы по теме лекции.	Устный опрос.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ
Тема 7. Конвертирование чугуна.	4	---	0,5	9,7	Изучение научной литературы по теме лекции.	Устный опрос.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ
Тема 8. Процесс на подине. Электрометаллургия стали	4	---	---	15	Изучение научной литературы по теме лекции. Подготовка к сдаче практической работы.	Устный опрос. Сдача цикла практических работ.	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ
Итого по дисциплине		2	2	63,7		Зачет	ОК-2: ЗУВ ПК-15: ЗУВ

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и компетентностно-модульная технологии.

Преподавание дисциплины основано на организации внутридисциплинарных образовательных модулей, представляющих собой совокупность теоретических представлений и практических знаний по дидактическим единицам, изложенным в тексте рабочей программы, во взаимосвязи со смежными и последующими дисциплинами.

Теоретические представления студент получает в результате изучения курса лекций и работы с печатными и электронными источниками информации (учебниками, учебными пособиями, материалами Интернета). Закрепление теоретических представлений студент проверяет самостоятельно в процессе тренировочного тестирования.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений происходит на лекциях с использованием мультимедийного оборудования (компьютер, интерактивная доска, проектор, документ-камера).

При проведении практических занятий предполагается использование технологии коллективного взаимообучения (парная работа трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара). Практические знания приобретаются студентом в ходе выполнения реферата или подготовки электронной презентации по выдаваемому преподавателем индивидуальному заданию.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, написание реферата, подготовку доклада и подготовку к зачету.

В ходе занятий предполагается использование инновационного метода активного и интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Аттестация студента по дисциплине является совокупностью данных по успешности выполнения им требований учебной программы (посещения лекционных и практических занятий, выполнения реферативной работы или подготовки электронной презентации и собеседования с преподавателем).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; составление презентации по выбранной теме.

Методические рекомендации по подготовке презентаций

Каждую презентацию выполняют один-два студента.

Обязательные структурные элементы презентации:

- Титульный лист.
- После титульного листа на отдельном слайде следует план-содержание, в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) презентации.
- После плана-содержания следует вводная часть. Объем вводной части составляет 1-2 слайда.
- Основная часть презентации может иметь один или несколько разделов и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В презентации рекомендуются ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
- Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные в вводной части.

- Презентация может включать графики, таблицы, расчеты.
- Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для подготовки презентации литература.

Этапы работы над презентацией:

Работу над презентацией можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования.
2. Изложение результатов изучения в виде презентации.
3. Устное представление презентации по теме исследования.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смена технологических укладов в ходе исторического развития общества. 2. Metallургия и обработка металлов 3. Производство металла 4. Создания современных способов получения чугуна и стали
Уметь	Пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин	<p>Перечень тем для презентации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая структура отраслей производств. 2. Классификация производственной структуры цехов, специализация и кооперация. 3. Общая характеристика отрасли "Черная металлургия", ее состояние и роль в народном хозяйстве. 4. Экспортные особенности отрасли "Черная металлургия". 5. Чугун. Производство, классификация и применение. 6. Сталь, ее свойства, производство и применение. Классификация сталей. Их свойства и применение. 7. Общая характеристика отрасли "Цветная металлургия", ее состояние и роль в народном хозяйстве.
Владеть	знаниями о возникновении и развитии техники в определенные исторические периоды; терминологией в области развития техник; профессиональным языком в области истории техники	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и закономерности развития техники — Система «человек — техника» — Техника и инженер — Инженерная деятельность — Влияние науки и ученых на развитие техники

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-15- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин		
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы периодизации науки и техники. 2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Обогащение руд. Получение брикетов агломерата и окатышей 4. Современное доменное производство 5. Конвертирование чугуна 6. Процесс на подине. Электрометаллургия стали <p>Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса.</p>
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	<p>Перечень тем для презентации</p> <p>Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия.</p> <p>М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России.</p> <p>Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий.</p> <p>А. Эйнштейн и теория излучения.</p> <p>Дж. К. Максвелл и статистическая физика.</p> <p>Дж. Гиббс. Главные научные достижения.</p>
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа)

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «История техники» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен знать основные определения и понятия связанные с историей металлургии; уметь выделять ключевые аспекты, владеть основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории металлургии и практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «зачтено» обучающийся должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Кальченко, А. А. История техники : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2852.pdf&show=dcatalogues/1/1133295/2852.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Колесников, Ю. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе : учебное пособие / Ю. А. Колесников, Б. А. Буданов, А. М. Столяров ; под ред. В. А. Бигеева; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2674.pdf&show=dcatalogues/1/1131421/2674.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Бигеев, В. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном электросталеплавильном цехе : учебное пособие / В. А. Бигеев, А. М. Столяров, А. Х. Валихметов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2662.pdf&show=dcatalogues/1/1131349/2662.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Оборудование для производства и качество продукции в цехах горячей прокатки : учебное пособие / М. И. Румянцев, О. В. Сеницкий, Д. И. Кинзин, О. Б. Калугина ;

- МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3237.pdf&show=dcatalogues/1/1136956/3237.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
4. Андросенко, М. В. Основы управления металлургическими машинами и оборудованием : учебное пособие / М. В. Андросенко, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2578.pdf&show=dcatalogues/1/1130388/2578.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. Корнилов, И. К. История инженерного дела : учебное пособие для вузов / И. К. Корнилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12028-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/viewer/istoriya-inzhenernogo-dela-446677#page/1>
6. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.]; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2_е изд., стер.— Санкт_Петербург : Лань, 2020. — 616 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/129223/#2>

в) Методические указания:

1. Методические указания для самостоятельной работы представлены в приложении 1.
2. Методические указания для практических занятий представлены в приложении 2

г) Программное обеспечение Интернет-ресурсы:

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии

MS Windows 7	Д-757-17 от 27.06.2017 Д-1227 от 08.10.2018	27.07.2018 11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7-Zip	свободно распространяемое	бессрочно

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебно-методических материалов и средств обучения

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Лекционный зал, оборудованный современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических или лабораторных занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета.

Методические указания для самостоятельной работы

В качестве самостоятельной работы студентам предлагается создать и оформить презентацию по теме дисциплины

Методические рекомендации по подготовке презентаций

Каждую презентацию выполняют один-два студента.

Обязательные структурные элементы презентации:

- Титульный лист.
- После титульного листа на отдельном слайде следует план-содержание, в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) презентации.
- После плана-содержания следует вводная часть. Объем вводной части составляет 1-2 слайда.
- Основная часть презентации может иметь один или несколько разделов и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В презентации рекомендуются ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
- Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные в вводной части.
- Презентация может включать графики, таблицы, расчеты.
- Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для подготовки презентации литература.

Этапы работы над презентацией:

Работу над презентацией можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования.
2. Изложение результатов изучения в виде презентации.
3. Устное представление презентации по теме исследования.

Перечень тем для презентации

1. Общая структура отраслей производств.
2. Классификация производственной структуры цехов, специализация и кооперация.
3. Общая характеристика отрасли "Черная металлургия", ее состояние и роль в народном хозяйстве.
4. Экспортные особенности отрасли "Черная металлургия".
5. Чугун. Производство, классификация и применение.
6. Сталь, ее свойства, производство и применение. Классификация сталей. Их свойства и применение.
7. Общая характеристика отрасли "Цветная металлургия", ее состояние и роль в народном хозяйстве. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия.
8. М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России.
9. Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий.
10. А. Эйнштейн и теория излучения.
11. Дж. К. Максвелл и статистическая физика.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические задания по дисциплине введение в специальность представляют собой подготовку к обсуждению предложенных преподавателем тем, поиск и изучение необходимой информации по темам практических занятий, и представляют собой семинары.

Подготовьте информацию по следующим вопросам:

Вопросы для обсуждения на практических занятиях

1. Принципы периодизации науки и техники.
2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники.
3. Смена технологических укладов в ходе исторического развития общества.
4. Metallургия и обработка металлов
5. Производство металла
6. Создания современных способов получения чугуна и стали
7. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования.
8. Протонаучные знания первых цивилизаций.
9. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность.
10. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов.
11. Обогащение руд. Получение брикетов агломерата и окатышей
12. Современное доменное производство
13. Конвертирование чугуна
14. Процесс на подине. Электрометаллургия стали.
15. Взаимосвязь науки и техники.
16. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса.