

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 12:45:46
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a567274b735c18b186

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

Е.В. Сафонов /

«14» сентября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы металлургии и материаловедения

Направление подготовки
22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль подготовки
«Инновации в металлургии»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
заочная

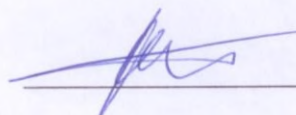
Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**, профиль подготовки «Инновации в металлургии»

Программа дисциплины «**Современные проблемы металлургии и материаловедения**» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«15» 06 2021 г., протокол № 12-06

Заведующий кафедрой

 /Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**

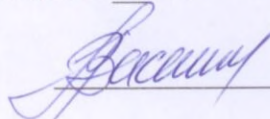
Кочетков / Калашникова /

«15» 05 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«17» 06 2021 г., протокол № 7-21

Председатель комиссии

 /А.Н. Васильев/

Присвоен регистрационный номер:	22.04.02.03/08.2021
---------------------------------	---------------------

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели освоения дисциплины

Ключевые проблемы развития металлургии и материаловедения вытекают из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, а также перечня критических технологий Российской Федерации. Это позволяет выделить в качестве основополагающего направления развития металлургической отрасли - рациональное природопользование и технологии, способствующие этому с позиций переработки и утилизации техногенных отходов и образований, энергосбережения, создания высокоэффективных материалов нового поколения. Знакомство с этими вопросами, их анализ, определение и оценка эффективных путей решения составляют основные задачи курса «Современные проблемы металлургии и материаловедения».

Цель курса – ознакомить будущих магистров с актуальными проблемами металлургии и материаловедения, современными подходами их решения, а также привить навыки самостоятельного анализа тенденций развития металлургической отрасли.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Современные проблемы металлургии и материаловедения» входит в вариативную часть основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Современные проблемы металлургии и материаловедения» взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

- Методология научных исследований;
- Управление инновациями.
- Современное состояние металлургии в России и за рубежом;
- Современные технологии термической и термохимической обработки

металлов и сплавов;

- Методология экспертной оценки действующих производств;
- Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии;
- Технологии создания новых композиционных материалов и сплавов;
- Проектирование современных металлургических производств и модернизация существующих.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> - Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации - Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации - Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности <li style="padding-left: 20px;">Уметь самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее - Владеть правилами преобразования информации необходимые для её хранения.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 130 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во 2 семестре выделяются 14 часов на аудиторную работу студентов: лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 4 часов; самостоятельная работа – 130 часов. Проведение семинарских и практических занятий по данной дисциплине Учебным планом не предусмотрено. Форма контроля - зачет.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами минерально-сырьевого комплекса. Влияние технических решений в металлургии и материаловедении на показатели научно-технического прогресса, развитие экономики и обороноспособности страны. Государственное регулирование при решении актуальных проблем народного хозяйства. Актуальные проблемы цветной металлургии и основные направления их решения.

Сырьевая база цветной металлургии и ведущие тенденции её изменения применительно к основным группам цветных и редких металлов. Вовлечение в сферу производства забалансового и нетрадиционного сырья, вторичного сырья и сырья техногенного происхождения. Особенности минерально-сырьевой базы энергетического и вспомогательного сырья и актуальные проблемы её развития.

Разработка высокоэффективных технологий для добычи и переработки, как традиционных видов сырья, так и вновь выявленных, отличающихся сложными горно-геологическими условиями для добычи и неблагоприятным сочетанием химико-минералогического состава для его переработки. Основные направления совершенствования существующих и создания новых технологий, учитывающие использование энергосберегающих решений и ресурсосберегающих процессов. Комплексная переработка исходного сырья, интенсификация технологических процессов, увеличения выхода целевых продуктов и использование экологически безопасных технических решений.

Повышение качества производимой продукции и расширение её ассортимента, в том числе, на основе повышения комплексности переработки исходного сырья и производства хозяйственно значимой продукции, обладающей высокими потребительскими свойствами.

Создание экологически безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки сырья на основе комплексного использования всех его компонентов, исключая накопление отходов. переработка техногенных отходов и образований; Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологических процессов и производств, обеспечивающих комплексное решение технико-экономических и экологических вопросов при добыче и

переработке сырья природного и техногенного происхождения.

Создание высокопроизводительных, экономичных в эксплуатации и технологичных в изготовлении конструкций машин и механизмов, механизированных и автоматизированных комплексов, аппаратуры для осуществления химико-металлургических процессов, а также вспомогательного оборудования различного назначения.

Разработка и внедрение систем автоматизации, обеспечивающих решение ключевых производственных вопросов, занятости обслуживающего персонала во вредных условиях труда, и обеспечивающих достижение высокой экономической эффективности производства на основе передовых достижений в области управления технологическими процессами.

Актуальные проблемы материаловедения и основные направления их решения.

Современное состояние и ведущие тенденции развития материаловедения в интересах обеспечения потребностей человечества в высокоэффективных материалах. Проблемы рационального природопользования в процессе производства, применения и утилизации материалов в соответствии с жизненным циклом продукции.

Применение современных методов исследования и испытаний материалов, металлов и сплавов, с целью прогнозирования их строения и свойств.

Основные проблемы металлургии и материаловедения чёрных металлов: экономия раскислителей, ферросплавов и лигатур; увеличения ресурса работы футеровки; экономии материальных и энергетических ресурсов; повышение интенсивности работы оборудования; снижение отсортировки металла по дефектам поверхности и результатам УЗК; исключение аварийных ситуаций на УНРС; необходимость ремонта поверхности непрерывнолитых заготовок и проката из них; обеспечение стабильности свойств и снижение отсортировки проката по механическим характеристикам до 80–90%; снижение затрат на разработку новых сталей и технологий; существенное повышение качества металлопродукции различного назначения.

Основные проблемы металлургии и материаловедения цветных металлов: развитие ресурсосберегающих технологий производства сплавов цветных металлов; Повышение качества цветных металлов и сплавов; ресурсосберегающие технологии синтеза лигатур цветных и редких металлов; получение дисперсноупрочнённых сплавов; производство порошков и композиционных материалов на их основе.

Современные достижения в области поверхностного упрочнения металлоизделий, повышения их коррозионной устойчивости и придания материалам антифрикционных свойств.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Современные проблемы металлургии

и материаловедения» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий: лекции, внеаудиторная самостоятельная работа: подготовка рефератов, докладов, контрольных, проектных работ. Использование средств электронного обучения, работа в Интернете, методы активного обучения; Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет сочетать теоретический материал с актуальными практическими примерами, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

В течение семестра осуществляется текущий контроль освоения дисциплины в форме устного опроса по тематике предшествующих занятий.

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

Лабораторный практикум. Целью лабораторного практикума является знакомство с примерами технических решений, обеспечивающих решение отдельных проблемных вопросов в области металлургии цветных металлов.

Примерные темы лабораторных занятий:

- Компактирование, спекание и обработка давлением металлических композитов;
- Исследование микро- и макроструктуры сплавов цветных металлов;
- Использование металлотермических процессов в металлургии лёгких и редких металлов.

Рабочая программа предусматривает выполнение проекта. Тема проекта соответствует теме магистерской диссертаций и определяется совместно с научным руководителем магистра.

Индивидуальная работа. Индивидуальная работа выполняется в форме рефератов. Темы рефератов соответствуют темам магистерских диссертаций. Цель работы: освоить методику работы с научной литературой: научиться анализировать статистические и научные данные. Способы реализации: изучение и анализ научных статей и официальной статистики в специализированных журналах: «Известия ВУЗов. Черная металлургия»; «Сталь»; «Новости черной металлургии за рубежом»; «Чёрные металлы»; «Электрометаллургия»; «Металлург»; «Металлургия и литьё Украины»; интернет ресурсов:

steeluniversity.org; elibrary.ru; academic.ru, emchezgia.ru; научных трудов конференций по металлургии и материаловедению. Индивидуальная работа предполагает также участие студента в СНТК.

Самостоятельная работа студентов. Время, планируемое на самостоятельную работу, используется в основном для самостоятельной проработки содержания разделов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает:

- изучение и конспектирование литературы в соответствии с программой курса;
- подготовку к практическим занятиям в соответствии с программой курса;
- работу с Internet -источниками;
- подготовку к текущему контролю, проводимому в течение семестра;
- подготовку к экзамену.

Все формы самостоятельной работы студентов обеспечиваются наличием вычислительной техники с Internet-подключением и лицензионным программным обеспечением, а также учебно-методической и справочной литературой по изучаемой дисциплине. Для обеспечения выполнения студентами самостоятельного изучения теоретических вопросов предложена рекомендуемая литература и перечень источников в сети Internet.

При изучении дисциплины используются активные методы привлечения студентов к самостоятельной творческой деятельности. Элементы творчества являются обязательными при выполнении лабораторных работ и при работе на лекциях.

Контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации

1. Обозначьте цели научных исследований по отношению всей отрасли «Черная металлургия». Классифицируйте эту цель на подцели.
2. Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью освоения новых высококачественных марок ста лей.
3. Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью снижения энергетических затрат на производство конечной продукции (проката).
4. Приведите показатели оценки воздействия металлургического предприятия на экологическую безопасность.
5. Приведите показатели оценки энергетических и материальных затрат на производство стали.
6. Конструкционные материалы, альтернативные стали. Их преимущества и недостатки
7. Прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепи производств конечной продукции.
8. Технологические операции в общей схеме металлургического производства, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива.

9. На примере черной металлургии раскройте понятие «динамично развивающаяся отрасль», «высокотехнологичную отрасль», «отрасль, интегрированная в мировую металлургию».

10. Приведите примеры нововведений (мероприятий), обеспечивающие преобразование черной металлургии России в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль, интегрированную в мировую металлургию.

11. Выскажите Ваши соображения по вопросу создания интегрированных компаний с преобразованием в мощные межотраслевые и транснациональные организационные структуры

12. Бескоксая металлургия. Классификация способов бескоксая металлургии.

13. Факторы, обуславливающие постановку проблемы по разработке технологий бескоксая металлургии.

14. Основные особенности технологий бескоксая металлургии.

15. Роль российских ученых в разработке и освоении новых технологий выплавки стали.

16. «Мидрекс» процесс. Принципиальная схема цепи аппаратов технологии «Мидрекс» процесса.

17. Способ конверсии природного газа, реализованного в «Мидрекс» процессе.

18. Процесс жидкофазного восстановления. Схема печи жидкофазного восстановления.

19. Технологические параметры выплавки чугуна по способу «Ромелт».

20. Корекс процесс. Схема установки КОРЕКС для выплавки чугуна из кусковой руды.

21. Факторы, обуславливающие продолжительное существование доменного производства.

Образцы экзаменационного билета, заданий на контрольную работу, контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости, приведены в Приложении 1.

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

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируется следующая компетенция:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Показателем оценивания компетенции на различных этапах ее формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

6.1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенции, формируемой по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

УК-1: Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
- Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения	Обучающийся демонстрирует слабое или недостаточное знание методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Обучающийся демонстрирует знания методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, но допускает	Обучающийся демонстрирует хорошее знание методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения

	проблемной ситуации		некоторые неточности.	проблемной ситуации, уверенно отвечает на поставленные вопросы.
- Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Обучающийся не умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; не может разрабатывать стратегию действий принимать конкретные решения для ее реализации	Обучающийся е умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; но не может разрабатывать стратегию действий и принимать конкретные решения для ее реализации	Обучающийся умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; может разрабатывать стратегию действий и принимать конкретные решения для ее реализации, но допускает некоторые неточности.	Обучающийся умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; может разрабатывать стратегию действий и принимать конкретные решения для ее реализации
- Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Обучающийся не владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; не умеет пользоваться методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Обучающийся слабо владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, а также не умеет пользоваться методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Обучающийся владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; умеет пользоваться методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, но допускает некоторые неточности.	Обучающийся владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; умеет пользоваться методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
ОПК-4: Способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
- Знать основные	Обучающийся не	Обучающийся слабо	Обучающийся	Обучающийся

правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, но допускает неточности.	знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Уметь самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Обучающийся не умеет самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Обучающийся плохо умеет самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Обучающийся умеет самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, но допускает неточности.	Обучающийся умеет самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее
Владеть правилами преобразования информации необходимые для её хранения.	Обучающийся не владеет правилами преобразования информации необходимые для её хранения.	Обучающийся плохо владеет правилами преобразования информации необходимые для её хранения.	Обучающийся владеет правилами преобразования информации необходимые для её хранения, но допускает неточности.	Обучающийся владеет правилами преобразования информации необходимые для её хранения.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств, представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Технология конструкционных материалов: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [В. А. Кузнецов, А.А.Черепяхин, А.В.Шлыкова, Н.Ф.Шпунькин]. — М.: Академия, 2013. — 336 с.

2. Носова, Е. А. Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Е.А.Носова; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (1,71 Мбайт). - Самара, 2012. – 48 с. – URL: http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B-%D0%9D%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%95%D0%90.pdf .

3. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / Под

ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина.- М.: ИНФРА-М, 2011. — 288 с.

4. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник для студентов высших учебных заведений / Арзамасов В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А., Кузнецов В.А., Смирнова Э.Е., Черепяхин А.А., Шпунькин Н.Ф., под редакцией Арзамасова В.Б. и Черепяхина А.А. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 446 с. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. — 3-е изд., испр. и доп. — М.:ИНФРА-М, 2011. — 272 с.

5. Кудрин В.А. Ресурсосбережение в металлургии и охрана природы: учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Металлургия" (УМО) М.: МГВМИ, 2012. – 103 с.

6. Проектирование калибров сортовых станов и операций листовой штамповки: учебное пособие для вузов/ Кохан Л.С., Лебедев Н.Н, Морозов Ю.А., Мочалов Н.А.– М.: МГВМИ, 2007. – 340 с.

7. Технология получения продукции из разнородных порошков прокаткой: Уч. пос. / Кохан Л.С., Шульгин А.В., Белелюбский Б.Ф. — М.: МГВМИ. – 2013. — 92 с.

8. Совершенствование теоретических методов расчета прочностных свойств электроконтактных изделий из металлов, сплавов и порошковых металлических заготовок: монография / Кохан Л.С., Алдунин А.В. Шульгин А.В. — М.: ВИНТИ – 2014. — 157 с.

9. Прокатка листового металла. Технологическое обеспечение процесса прокатки. Новое поколение высокоэффективных систем очистки больших объемов водных технологических жидкостей и стоков. Часть 1: Техника и технология холодной (горячей) прокатки листового металла. Концепция и методология расчета и проектирования ресурсосберегающих и экологизированных систем очистки: учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 186 с. – ISBN/ISSN:978-5-9795-0591-6. – URL: <http://window.edu.ru/resource/861/71861> .

б) дополнительная литература:

1. Сырьевая и топливная база черной металлургии. / Л.И. Леонтьев, Ю.С. Юсфин, Т.Я. Малышева – М.: Академкнига, 2007. – 304 с.

2. Обработка давлением металлических материалов: учебное пособие для вузов/ Кохан Л.С., Коростелев А.Б., Роберов И.Г., Мочалов А.Н. – М.: МГВМИ, 2009. – 518 с.

3. Листовая прокатка металлов и заготовок из металлических порошков: учебное пособие / Кохан Л.С., Роберов И.Г., Алдунин А.В., Гостев К.А. – М.: МГВМИ, 2008. – 224 с.

4. Обработка давлением металлов и заготовок из скомпактированных спеченных металлических порошков: монография / Кохан Л.С., Коростелев А.Б., Роберов И.Г., Мочалов А.Н. М.: МГВМИ, 2008. – 256 с.

5. Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых. В 2 тт. Т.1: Минерально-сырьевая база полезных ископаемых. Обогащение руд цветных металлов, руд и россыпей редких металлов. – М.: Руда и Металлы, 2007. – 472 с.

6. Скляр В. О. Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии: Учебное пособие. – Донецк: ДонНТУ, 2014. – 224 с. Современные технологии производства металлопроката на Ново-Липецком металлургическом комбинате / И.В. Франценюк, Л.И. Франценюк. – М.: Академкнига, 2003. – 208 с.

7. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии черной металлургии / Ю.Г. Ярошенко, Я.М. Гордон, И.Ю. Ходоровская. Под ред. Ю.Г. Ярошенко. – Екатеринбург: УИПЦ, 2012. – 670 с.

8. Новые процессы получения металла. Металлургия железа. / Ю.С. Юсфин, А.А. Гиммельфарб, Н.Ф. Пашков. – М.: Металлургия, 1994. – 320 с.

9. Стасовский Ю.Н. и др. Проектирование современных производств обработки металлов давлением / Ю.Н. Стасовский, Ю.С. Кривченко, Г.С. Бабенко – Днепропетровск: Монолит, 2009. – 745 с.

10. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепахин, В.А. Кузнецов и др. — М.: Форум, 2008. — 272 с.

11. Технологические процессы машиностроительного производства: Учебное пособие / В.А. Кузнецов, А.А. Черепахин, И.И. Колтунов, В.В. Пыжов. — М.: Форум, 2010. — 528 с.

12. Применение ЭВМ для управления технологическими процессами в металлургии [электронный ресурс]: электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Г.Б. Данькина [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL: <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1059/> (дата обращения 25.08.2014). – Режим доступа: свободный.

13. Налча Г.И., Саблин Д.В. Техничко-экономические аспекты обустройства черной металлургии России и СНГ. М.: Интел универсал, 2003. – 280 с.

14. Процессы и основное оборудование для обогащения полезных ископаемых: Электронное мультимедийное учеб. пособие / К.И. Лукина, В.П. Шиляев, В.П. Якушкин; под ред. Н.А. Джаровой. – М.: МГОУ, 2009. – 336 с.

15. Yin R. Metallurgical Process Engineering. – Metallurgical Industry Press, Beijing and Springer-Verlag Berlin, 2011, 328 pages.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Университет машиностроения: <http://www.mami.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»:

<http://e.lanbook.com>.

ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/>.

<http://www.steeluniversity.org>

<http://elibrary.ru/>

<http://academic.ru/>

<http://emchezgia.ru/>

<http://www.rsl.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные лекционные аудитории и лаборатории кафедр «Материаловедения», «Технологии и оборудования металлургических процессов», «Машины и технологии обработки металлов давлением». Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийных средств, в том числе, комплектов слайдов в формате презентации темы дисциплины.

Для самостоятельных занятий необходимы доступ к компьютерам с современным программным обеспечением, локальной вычислительной сетью и доступом в Internet для работы с Web-ресурсами по изучаемой дисциплине. Научно-техническая библиотека «Университета машиностроения» располагает обширным фондом научно-технической литературы по данной дисциплине.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
2. Углубление и расширение теоретической подготовки;
3. Формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
4. Развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
5. Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Изучение дисциплины должно сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и с материалами, полученными на лекционных, практических занятиях и лабораторных работах. Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня изучения дисциплины и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

На основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных терминов, положений и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения разделов дисциплины.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по

возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать, перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем-консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий та- ким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание

всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

Зачет по дисциплине проводится в форме письменного опроса с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе вопросов, сформулированных в зачетных билетах. В билет вносится один теоретический и один практический вопрос из различных разделов дисциплины для более полной проверки знаний студентов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель принимающий зачет лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: (согласно ФГОС ВО)

Кафедра: Металлургия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Современные проблемы металлургии и материаловедения

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- комплект заданий для курсового проекта;
- вариант зачетного билета;
- перечень вопросов на зачет.

Составители:

Доцент, к.т.н. Белелюбский Б.Ф.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Современные проблемы металлургии и материаловедения					
ФГОС ВО 22.04.02 Металлургия					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие Профессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенции	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>- Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия - -</p> <p>Владеть методикой</p>	лекция, лабораторные занятия	УО, зачет	<p>Базовый уровень владеет правилами и закономерностями личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>Повышенный уровень Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p>

		<p>межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>			
<p>ОПК-4</p>	<p>Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p>	<p>- Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p> <p>Уметь самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>- Владеть правилами преобразования информации необходимыми для её хранения.</p>	<p>лекция, лабораторные занятия</p>	<p>УО, зачет</p>	<p>Базовый уровень владеет основными правилами поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p> <p>Повышенный уровень способен самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.</p>

		безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки сырья на основе комплексного использования всех его компонентов, исключающих накопление отходов.			
--	--	--	--	--	--

**Перечень оценочных средств по дисциплине
« Современные проблемы металлургии и материаловедения»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
2	Устный опрос (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Зачетные билеты	Средство проверки знаний, умений, навыков. Может включать комплекс теоретических вопросов, практических заданий.	Билеты. Шкала оценивания и процедура применения.

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет сочетать теоретический материал с актуальными практическими примерами, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

В течение семестра осуществляется текущий контроль освоения дисциплины в форме устного опроса по тематике предшествующих занятий.

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

Лабораторный практикум. Целью лабораторного практикума является знакомство с примерами технических решений, обеспечивающих решение отдельных проблемных вопросов в области металлургии цветных металлов.

Примерные темы лабораторных занятий:

- Компактирование, спекание и обработка давлением металлических композитов;
- Исследование микро- и макроструктуры сплавов цветных металлов;
- Использование металлотермических процессов в металлургии лёгких и редких металлов.

Рабочая программа предусматривает выполнение проекта. Тема проекта соответствует теме магистерской диссертаций и определяется совместно с научным руководителем магистра.

Индивидуальная работа. Индивидуальная работа выполняется в форме рефератов. Темы рефератов соответствуют темам магистерских диссертаций. Цель работы: освоить методику работы с научной литературой: научиться анализировать статистические и научные данные. Способы реализации: изучение и анализ научных статей и официальной статистики в специализированных журналах: «Известия ВУЗов. Черная металлургия»; «Сталь»; «Новости черной металлургии за рубежом»; «Чёрные металлы»; «Электрометаллургия»; «Металлург»; «Металлургия и литьё Украины»; интернет ресурсов: steeluniversity.org; elibrary.ru; academic.ru, emchezgia.ru; научных трудов конференций по металлургии и материаловедению. Индивидуальная работа предполагает также участие студента в СНТК.

Самостоятельная работа студентов. Время, планируемое на самостоятельную работу, используется в основном для самостоятельной проработки содержания разделов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает:

- изучение и конспектирование литературы в соответствии с программой курса;
- подготовку к практическим занятиям в соответствии с программой курса;
- работу с Internet -источниками;
- подготовку к текущему контролю, проводимому в течение семестра;
- подготовку к экзамену.

Все формы самостоятельной работы студентов обеспечиваются наличием вычислительной техники с Internet-подключением и лицензионным программным обеспечением, а также учебно-методической и справочной литературой по изучаемой дисциплине. Для обеспечения выполнения студентами самостоятельного изучения теоретических вопросов предложена рекомендуемая литература и перечень источников в сети Internet.

При изучении дисциплины используются активные методы привлечения студентов к самостоятельной творческой деятельности. Элементы творчества являются обязательными при выполнении лабораторных работ и при работе на лекциях.

Контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации

1. Обозначьте цели научных исследований по отношению всей отрасли «Черная металлургия». Классифицируйте эту цель на подцели.
2. Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью освоения новых высококачественных марок сталей.
3. Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью снижения энергетических затрат на производство конечной продукции (проката).
4. Приведите показатели оценки воздействия металлургического предприятия на экологическую безопасность. Приведите показатели оценки энергетических и материальных затрат на производство стали.

5. Конструкционные материалы, альтернативные стали. Их преимущества и недостатки
6. Прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепи производств конечной продукции.
7. Технологические операции в общей схеме металлургического производства, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива.
8. На примере черной металлургии раскройте понятие «динамично развивающаяся отрасль», «высокотехнологичную отрасль», «отрасль, интегрированная в мировую металлургию».
9. Приведите примеры нововведений (мероприятий), обеспечивающие преобразование черной металлургии России в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль, интегрированную в мировую металлургию.
10. Выскажите Ваши соображения по вопросу создания интегрированных компаний с преобразованием в мощные межотраслевые и транснациональные организационные структуры
11. Бескоксая металлургия. Классификация способов бескоксая металлургии.
12. Факторы, обуславливающие постановку проблемы по разработке технологий бескоксая металлургии.
13. Основные особенности технологий бескоксая металлургии.
14. Роль российских ученых в разработке и освоении новых технологий выплавки стали.
15. «Мидрекс» процесс. Принципиальная схема цепи аппаратов технологии «Мидрекс» процесса.
16. Способ конверсии природного газа, реализованного в «Мидрекс» процессе.
17. Процесс жидкофазного восстановления. Схема печи жидкофазного восстановления.
18. Технологические параметры выплавки чугуна по способу «Ромелт».
19. Корекс процесс. Схема установки КОРЕКС для выплавки чугуна из кусковой руды.
20. Факторы, обуславливающие продолжительное существование доменного производства.

Зачетные билеты

1. Назначение: Используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Современные проблемы металлургии и материаловедения»
2. В билет включено два задания:
 - Задание 1. Вопрос для проверки теоретических знаний.
 - Задание 2. Вопрос для проверки умения применять теоретические знания.

3. Комплект экзаменационных билетов включает 20 билетов (прилагаются).
4. Регламент экзамена: - время на подготовку тезисов ответов – до 40 мин;
- способ контроля: устные ответы.
5. Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	<p>Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p>
Не зачтено	<p>Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p>

Вариант зачетного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «**Современные проблемы металлургии и материаловедения**»
Образовательная программа 22.04.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс____, группа_____, форма обучения заочная

Зачетный билет № 1

1. Прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепи производств конечной продукции.
2. Бескоксая металлургия. Классификация способов бескоксая металлургии.

Утверждено на заседании кафедры_____, протокол № _

Зав. кафедрой_____/ А.В. Шульгин /

Составитель _____ Б.Ф. Белелюбский
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

Аннотация программы дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины является:

– ознакомление студентов с актуальными проблемами металлургии и материаловедения, современными подходами их решения, а также привить навыки самостоятельного анализа тенденций развития металлургической отрасли;

– подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Ключевые проблемы дальнейшего развития металлургии и материаловедения вытекают из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Основополагающее направления развития металлургической отрасли – рациональное природопользование и способствующие этому технологии переработки и утилизации технологических отходов, энергосбережение, создание высокоэффективных материалов нового поколения.

Задачи дисциплины:

– расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б.1.2.

Базовые знания, умения, навыки и компетенции обучающегося сформированы на основе усвоения образовательной программы в бакалавриате.

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Основные технологии производства металлов и сплавов»; «Методология экспертной оценки действующих производств»; «Современное оборудование в металлургии».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Современные проблемы металлургии и материаловедения», используются при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Современные проблемы металлургии и

материаловедения» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> - Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия - Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия - Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
ОПК-4	Способностью находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности - Уметь самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее - Владеть правилами преобразования информации необходимыми для её хранения.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	2 семестр
Общая трудоемкость	144 (4 з.е.)	144 (4 з.е.)
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе		
лекции	10	10
Практические занятия	нет	нет
Лабораторные занятия	4	4
Самостоятельная работа	130	130
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	да	да
Вид промежуточной аттестации		Зачет