

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение



высшего образования

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Механико-технологический факультет

Кафедра «Материалы, технологии и конструирование машин»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Инженер. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2017г.



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы металлургии и новых материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление 22.03.01

«Материаловедение и технологии материалов»

Профиль программы бакалавриата

«Материаловедение и технологии
наноматериалов и наносистем»,

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Материалы, технологии и
конструирование машин.

Форма обучения:

очная

Курс: __1__

Семестр(ы): __5__

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

5 3Е

Часов по рабочему учебному плану:

180 ч

Виды контроля:

Экзамен: -5сем., Зачёт: -

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь 2017

Рабочая программа дисциплины ««Экологические проблемы металлургии и новых материалов» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 907 по направлению подготовки «Материаловедение и технологии металлов»;
- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки «Материаловедение и технологии металлов», утверждённых 22.03.01 «24» 06.2013 г.; (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО)
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем», профиль программы бакалавриата, утвержденной 28 апреля 2016 года.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Учебная практика (по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности). Экология. Правоведение..

Разработчик: д-р техн. наук, проф.  И.В. Анциферова

Рецензент: канд. техн. наук, доц.  В.Б. Кульметьева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Материалы, технологии и конструирование машин.» «22» 03 2017 20 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину,
д-р тех. наук., проф.

 А.М. Ханов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Механико-технологического факультета
«10» 04 20 17 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
механико-технологического факультета
канд. пед. наук.

 Е.А. Синкина

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

1. Общие положения

Цель учебной дисциплины: – формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для управления экологическими рисками металлургии и новых материалов на основе системного анализа и моделирования.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: технологий.

Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах(ОК-4)

Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий(ОК-9)

Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5)

1.2. Задачи учебной дисциплины

• **формирование знаний**

Оценки жизненного цикла продукции.

- • **формирование умений**

Произвести анализ негативного воздействия на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития

- • **формирование навыков**

- Разработки обеспечения работающих специальной одеждой, специальной обувью и средствами защиты

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

Экологические проблемы

Управление экологическими рисками.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» относится к *вариативной* части блока 1 «Дисциплины» и является *дисциплиной по выбору* при освоении ОПОП по направлению «Материаловедение и технологии материалов» .

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Общекультурные компетенции			
ОК4	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах.	Учебная практика (по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Экология,	Учебная практика (по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).
ОК-9	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Экология,	Производственная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Общепрофессиональные компетенции			
ОПК5	Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Учебная практика (по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Экология.	Производственная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков).

Профессиональные компетенции			
-------------------------------------	--	--	--

ПК-11	Способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения для проектировании высокотехнологичных процессов	Учебная практика (по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Экология,	Производственная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)
--------------	--	---	--

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОК-4, ОК-9, ОПК-5, ПК-11

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-4

Код ОК-4	Формулировка компетенции: Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах.
-------------	--

Код Б1ДВ082	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Рассмотреть вопросы безопасности при разработке, производстве, использовании продукции металлургического производства и в других промышленных производствах
----------------	--

2.2 Требования к компонентному составу части компетенции

Таблица 2.2 Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии	Лекции.	устный опрос
Умеет: произвести анализ негативного воздействия на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития	Практические занятия.	Типовые задания к практическим занятиям и
Владеет навыками :Оценки жизненного цикла продукции.	Самостоятельная работа студентов по изучению тео-	Типовые задания к практическим занятиям и

	ретического материала.	
--	------------------------	--

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ОК-9

Код ОК-9	Формулировка компетенции: Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
-----------------	---

Код Б1ДВ082	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Рассмотреть источники природных и промышленных загрязнений.
--------------------	--

2.4 Требования к компонентному составу части компетенции

Таблица 2.2 Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии -	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	устный опрос
Умеет -анализировать негативное воздействие на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития --	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по решению практических задач.	Типовые задания к практическим занятиям и индивидуальным заданиям.
Владеет навыками: -управления рисками при производстве новых материалов	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Типовые задания к практическим занятиям и индивидуальным заданиям

2.5 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-5

Код ОПК-5	Формулировка компетенции: Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
----------------------	---

Код Б1ДВ082	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность анализировать нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии произвести анализ негативного воздействия на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития
------------------------	---

2.6 Требования к компонентному составу части компетенции

Таблица 2.3 Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	устный опрос
Умеет - использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по решению практических задач.	Типовые задания к практическим занятиям и индивидуальным заданиям.
Владет навыками: -управления рисками при производстве новых материалов	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Типовые задания к практическим занятиям и индивидуальным заданиям

2.7 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код ПК-11	Формулировка компетенции: Способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения для проектировании высокотехнологичных процессов
---------------------	--

Код Б1ДВ082	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность произвести анализ негативного воздействия на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития
-----------------------	--

2.8 Требования к компонентному составу части компетенции

Таблица 2.4 Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - - причины загрязнения окружающей	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	устный опрос
Умеет - формировать природоохранные мероприятия на основе экологической оценки производственной деятельности среду, включая вопросы безопасности при их производстве; - использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по решению практических задач.	Типовые задания к практическим занятиям и индивидуальным заданиям.
Владеет навыками: -управления рисками при производстве новых материалов	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Типовые задания к практическим занятиям и индивидуальным заданиям

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная работа)		68	68
	-в том числе в интерактивной форме		-	-
	- лекции (Л)		32	6
	-в том числе в интерактивной форме		-	-
	- практические занятия (ПЗ)		18	18
	-в том числе в интерактивной форме		-	-
	- лабораторные работы (ЛР)		18	18
	-в том числе в интерактивной форме		-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)		72	72
	- изучение теоретического материала		4	4
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)		24	24
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)		24	24
	- индивидуальные задания		20	20
	- другие виды самостоятельной работы		-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен		4	4

5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах		180 5	180 5
---	---	--	----------	----------

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раздела дисципли- ны	Номер темы- дисципли- ны	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
								Итого вый контр- оль	самостоя- тельная работа	
			аудиторная работа							
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Введе- ние	1	1		-	-	-	-	-
1	1	1	6	2	2	2	-	-	10	16
		2	8	4	2	2			5	13
		3	8	4	2	2	-	-	5	13
		4	8	4	2	2	-	-	-5	13
	2	5	10	4	3	3			-7	17
		6	10	4	3	3			10	20
	Всего по модулю		50	22	14	14			42	82
2	3	7	7	3	2	2	-	-	5	13
		8	4	3	1	1			15	9
		9	4	2	1	1			10	14
	Промежу- точная аттестаци- я									
	Всего по модулю		16	8					30	
		Заклю- чение	1			-	-	-	-	-
			68	32	18	18	4	36	72	180/5

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение 1ч.

Модуль 1 - Экологические проблемы

Раздел 1. Экологические проблемы производств

Л.-14, ПР-8, Л. Р -8ч, СР-25ч.

Тема 1. Виды и характер промышленных загрязнений

Классификация промышленных загрязнений. Влияние загрязнений на здоровье населения. (Видеофильм: Экологические проблемы Земли)

Тема 2. Задачи экологии металлургических производств

Загрязнение металлургических производств. Нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств.

Тема 3. Задачи экологии порошковой металлургии

Экологическое воздействие производства изделий методом порошковой металлургии. Действие пыли, шума, вибрации, теплового излучения.

Тема 4. Характеристика вредных веществ

Степень опасности вредных веществ в воздухе рабочей зоны для населения. Нормы предельно допустимой концентрации вредных веществ.

Раздел 2. Новые экологические риски

Л.-8, ПР-6, Л. Р -6ч, СР-17ч.

Тема 5. Причины загрязнения окружающей среды

Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Взаимовлияние роста народонаселения, научно-технического прогресса и природы в современную эпоху. Современные задачи экологии.

Тема 6. Связь экологии с экономикой

Ознакомление с проблемой экологизации экономики. Анализ основных факторов человеческой деятельности, вызывающих деградацию окружающей среды. Изучение негативного воздействия на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития. Потенциальные экологические риски от внедрения новых материалов.

Тема 7. Риски от внедрения нанотехнологий

Потенциальные экологические риски от внедрения нанотехнологий. Действие на окружающую среду. Воздействие нанотехнологий различного химического состава и разной структуры на биологические объекты. Действие на здоровье человека. Токсикология углеродных наноматериалов. Токсикология металлических и оксидных наноматериалов. Зависимость опасности частиц от их формы, размера, способа получения. Поступление наночастиц в окружающую среду и их транслокация по пищевым сетям. Пути поступления наночастиц в организм и возможные пути их миграции. Оценка взаимодействия наночастиц с биологическими объектами

Утилизация наноматериалов

(Видеофильм: Ученые разглядели угрозу в нанотехнологиях)

Модуль 2. Управление экологическими рисками.
Раздел 3. Методы оценки экологического риска

Л.-8, ПР- 4, Л. Р – 4ч, СР-30ч.

Тема 8 Методы управления рисками при производстве новых материалов

Стратегия устойчивого развития. Переориентация предпринимательской деятельности в соответствии с принципами устойчивого развития. Экологическая политика в направлении достижения устойчивого развития. Стандарты управления качеством и окружающей средой. Закон РФ «Об охране окружающей среды» как основной акт экологического законодательства. Понятие и функции объектов экологического права. Природа и окружающая среда как объекты экологического права.

Тема 9. Санитарно-гигиеническая оценка риска здоровью человека от загрязнения окружающей среды

Международный опыт оценки рисков. Санитарно-гигиеническая оценка рисков в России. Понятие фактора канцерогенного потенциала, коэффициента опасности. Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства. Мероприятия по улавливанию пыли и газов металлургического производства Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности Заключение 1ч.

4.1. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.1 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Рассмотреть источники природных и промышленных загрязнений.
2	2	Рассмотреть вопросы безопасности при разработке, производстве, использовании продукции металлургического производства и в других промышленных производствах.
3	3	Провести анализ причин загрязнения окружающей среды.
4	4	Произвести анализ негативного воздействия на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития
5	5	Произвести оценку жизненного цикла продукции.
6	6	Разработать процедуру обеспечения работающих специальной одеждой, специальной обувью и средствами
7	7	-Рассмотреть факторы управления рисками при производстве новых материалов

8	8	Рассмотреть нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии
9	8	Рассмотреть взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда.

4.2 Перечень тем лабораторных работ

1.Получить данные о степени опасности различных нанопорошков металлов и их соединений для здоровья работников, о возможном вредном остром или хроническом воздействии на человека и развитии специфической или неспецифической патологии позволили разработать норму безопасного содержания наночастиц в среде (воздухе) рабочих мест.

2.Для обеспечения безопасности при производстве нанопорошков определить мероприятия для обеспечения безопасности:

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1 Взаимосвязь экологии и общего уровня экологической культуры.
Тема 2.3 Безотходные технологии металлургии.

Тема 4. Промышленность и новые технологии.

Тема 7. Система сертификации в областях нанотехнологий. Международные и национальные органы по обеспечению безопасности наноматериалов.

Тема 8. Основные задачи организаций. Государственная политика в сфере нанотехнологий. Разработка стандартов для оценки степени опасности наноматериалов. Национальная система стандартов и сертификации в сфере нанотехнологий и наноматериалов.

Тема 9 Обеспечение безопасного проведения работ при производстве наночастиц и наноматериалов. Оценка и предотвращение рисков при производстве наноматериалов. Оценка зависимости «доза-ответ». Классификация наноматериалов по потенциальной опасности.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1,2,3,4	Изучение теоретического материала	10
	Подготовка к практическим занятиям	15
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	
5,6,7	Подготовка к практическим занятиям	
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	17
7,8,9	Подготовка к практическим занятиям	30
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	
	Индивидуальное задание по модулю	
	Итого: в ч / в ЗЕ	72/5

5.3. Индивидуальные задания

Требования к индивидуальным заданиям

Индивидуальные задания являются комплексными, охватывают все темы дисциплины и выполняются в форме доклада согласно определенной технологии, предусмотрено учебным дисциплинам

Задание:

1. Оценка жизненного цикла продукции.

Определение целей и задач жизненного цикла. Составление перечня входных и выходных факторов на этапах жизненного цикла. Проведение расчетов в рамках инвентаризационного анализа. Оценка потенциального воздействия на окружающую среду. Интерпретация результатов инвентаризационного анализа и анализа воздействий для достижения целей оценки жизненного цикла.

2. Идентификация экологических аспектов деятельности предприятия и оценка связанных с ними воздействий на окружающую среду.

Выбор вида деятельности, продукции или услуг. Идентификация связанных с ними экологических аспектов. Определение воздействий на окружающую среду. Оценка значительности воздействий с использованием метода – ABC.

3. Оценка сильных и слабых сторон предприятия с точки зрения загрязнения окружающей среды.

С помощью матрицы SWOT-анализа рассматривают сильные, слабые стороны предприятия, его возможности и угрозы.

4. Разработка экологической политики предприятия.

Внешняя и внутренняя среда предприятия. Установление факторов, влияющих на предприятие в отношении охраны окружающей среды. Разработка экологической политики предприятия и ее представление.

5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие творческих навыков по управлению рисками через разработку и реализацию мероприятий по защите от них.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям. Всего предусмотрено 8 отчетов по практическим занятиям внутри каждого учебного модуля (модуль 1 – 2 работы, модуль 2 – 2 работы,

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (модуль 1, 2,).

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1. Характеристика вредных веществ
2. Экологическая характеристика дисперсных частиц. Вероятность экспонирования человека наноматериалами, и пути их распределения в окружающей среде

Модуль 2

3. Рассмотреть вопросы безопасности при разработке, производстве, использовании продукции металлургического производства и в других промышленных производств.
4. Рассмотреть взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачет по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)		Вид контроля				
		Текущий и промежуточный		Рубежный		Промежуточная аттестация
		С	ТО	ОПЗ	КР	Экзамен
	Усвоенные знания					
3.1	знать нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии	С	ТО	ОПЗ 1, 2, 3,9		КО/ТВ
3.2	знать нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии	С	ТО	ОПЗ 4, 5, 6,10		КО/ТВ
3.3	знать нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств и порошковой металлургии	С	ТО	ОПЗ 7, 8		КО/ТВ
3.4	знать причины загрязнения окружающей	С	ТО	ОПЗ 7, 8,11,12		КО/ТВ
	Освоенные умения					
У.1	уметь произвести анализ негативного воздействия на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития			ОПЗ 1, 2, 3,9		КО/ПЗ
У.2	уметь анализировать негативное воздействие на состояние экосистемы планеты быстрых темпов научно-технического развития			ОПЗ 4, 5, 6		КО/ПЗ

У.3 уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности			ОПЗ 7, 8		КО/ПЗ
У.4 формировать природоохранные мероприятия на основе экологической оценки производственной деятельности среду, включая вопросы безопасности при их производстве; - использовать нормативные правовые документы в своей деятельности			ОПЗ 11,12		
Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками: управления рисками при производстве новых материалов			ИКЗ		КО/КЗ
В.2 владеть методами анализа и оценки надежности и техногенного риска производственных процессов			ИКЗ		КО/КЗ
В.3 владеть навыками управления рисками при производстве новых материалов			ИКЗ		КО/КЗ
В.4 владеть -управления рисками при производстве новых материалов			ИКЗ		КО/КЗ

ОПЗ – отчет по практическому занятию;

РКР – рубежная контрольная работа;

ИКЗ – индивидуальное комплексное задание

ТВ – теоретический вопрос; ПЗ –практическое задание;

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос КЗ – комплексное задание;

КО – комплексная оценка.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине входит в состав РПД в виде при

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:																			
Лекции	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			32
Практические занятия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			18
Лабораторные работы																			18
КСР																			
Реферат	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		37
Самостоятельное изучение теоретического материала	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						15
Индивидуальное задание														+					20
Модуль:	М1												М2						
Контр. тестирование							+									+			
Дисциплин. контроль																	+		36 экзамен

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

	БЛОК 1. Дисциплины (модули)	
	основная по выбору студента	базовая часть цикла вариативная часть цикла
Экологические проблемы металлургии и новых материалов	x	

(полное название дисциплины)

22.0301	Направление <u>Материаловедение и технологии материалов</u> /«Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем»,
(код направления / специальности)	(полное название направления подготовки / специальности)

МТМ/МТН (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки	☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения	☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная

2015
(год утверждения учебного плана)

Семестр(ы) 5

Количество групп 1

Количество студентов 20

Анциферова И.В.
(фамилия, инициалы преподавателя)

профессор
(должность)

Физико-материаловедения
(факультет)
Материаловедения
(кафедра)

2430067
(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины¹

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Анциферов В.Н., Анциферова, И.В Нанотехнологии и наноматериалы, риски. Екатеринбург : Урал. центр акад. обслуживания, 2014	5
2	Анциферова, И.В Экологический менеджмент: Учеб. пособие. вузов/ И.В Анциферова –Пермь: Изд-во ПГТУ: 2015г, 272с.	20+эб
3	Анциферов В.Н. Порошковое материаловедение. Учебное пособие. Пермь: Изд-во ПГТУ, Часть 1. 2010. 148 с. Часть 2. 2011. 220 с.	20+ эб
	Анциферов В.Н. Порошковое материаловедение: монография / В.Н.Анциферов; отв. Ред. д-р техн. наук, профессор А.М.Ханов. – Екатеринбург, УрО РАН, 2012. 456 с.	4
4	Анциферова, И.В. Наночастицы и наноматериалы с огромным потенциалом и возможными рисками: учеб. пособие / И.В. Анциферова. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012., 344с.	10 +эб
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
5	Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Н. Кобаяси; пер. с японск. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.	2
6	Анциферова, И.В Подходы к оценке безопасности наноматериалов: Учебное пособие для вузов/ И.В Анциферова –Пермь: Изд-во ПГТУ: 2010г, 84с.	5+э.б

7	Анциферов В.Н. Наука о материалах и высоких технологиях: современные проблемы, прогноз развития в Российской Федерации: Учебное пособие. / В.Н. Анциферов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. тех. ун-та, 2009. – 44 с.	20
	2.2 Периодические издания	
8	Российские нанотехнологии. Москва периодическое издание выходит 6 раз в год ISSN 1992-7223	
9	Металлург. Москва. Периодическое издание выходит 12 раз в год ISSN 0026-0827	
	2.3 Нормативно-технические издания	
10	ГОСТ 12.0.003. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация;	Техэксперт
	2.4 Официальные издания	
	Не используются	
	2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	
11	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
12	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	

13	ACS Publications [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн. по хим. наукам на англ. яз.] / American Chemical Society (ACS). – Washington, 2016. – Режим доступа: http://www.pubs.acs.org , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	
14	Национальна Электронная Библиотека [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по всем отраслям знания] / М-во культуры Рос. Федерации. – [Москва, 2016]. – Режим доступа: http://нэб.рф , компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	
15	Российский индекс научного цитирования [Электронный ресурс] : [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на рус. яз.] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp , свободный. – Загл. с экрана.	

*Список изданий заполняется по ГОСТ 7.1–2003.

Основные данные об обеспеченности на 29.11. 2016-
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

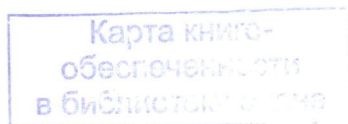
Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова



8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не предусмотрены

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
Мир нанотехнологий Экологические предприятия Влияние металлургической промышленности на окружающую среду.	Экологические катастрофы в мире.	Презентационное сопровождение лекционного материала 3	4	Анциферов В.Н. ,Анциферова, И.В Нанотехнологии и наноматериалы, риски. Екатеринбург : Урал. центр акад. обслуживания, 20145
		+		Авторский курс лекций «Экологические проблемы металлургии и новых материалов»

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

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадоч- ных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лекционная аудитория (мультимедийный класс	МТиКМ	Комплек с пнипу	100м2	30

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		