

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2018 г  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Экологические аспекты применения нанотехнологий**

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов Наноструктурные материалы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Лабораторные занятия		24
	Практические занятия		32
	ВСЕГО		88
	Самостоятельная работа, ч		128
	ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	<b>экзамен</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>Отделение материаловедения</b>
---------------------------------	----------------	---------------------------------	---------------------------------------

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-5	Способен применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	ОПК(У)-5.В1	Владеет опытом прогнозирования рисков воздействия наночастиц на окружающую среду, включая атмосферу, литосферу, гидросферу и биосферу
		ОПК(У)-5.У1	Умеет исследовать поведение наночастиц в атмосфере, гидросфере и биосфере
		ОПК(У)-5.З1	Знает реальные и потенциальные пути миграции наночастиц в окружающей среде

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знать основные источники образования наночастиц в гидросфере, атмосфере и биосфере, включая промышленное производство, разработку и применение товаров на основе наночастиц	ОПК(У)-5
РД-2	Классифицировать наноматериалы по их свойствам, составу и назначению	ОПК(У)-5
РД-3	Применять экспериментальные и теоретические подходы для изучения физических и физико-химических свойств наночастиц в окружающей среде	ОПК(У)-5
РД-4	Изучать биологические свойства наночастиц	ОПК(У)-5
РД-5	Знать биологические эффекты взаимодействия наночастиц с клетками, растениями и простейшими организмами	ОПК(У)-5
РД-6	Знать реальные и потенциальные пути миграции наночастиц в окружающей среде на основе экспериментальных исследований и литературного обзора по определению экотоксичности наночастиц	ОПК(У)-5
РД-7	Применять русско- и англоязычную литературу при изучении вопросов применения, исследования и оценки рисков образования наночастиц в окружающей среде	ОПК(У)-5
РД-8	Готовить, презентовать и защищать результаты экспериментальных и поисковых исследований	ОПК(У)-5

## 3. Структура дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Источники образования наночастиц в окружающей среде	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16
	РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16
	РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Поведение наночастиц в окружающей среде	РД-5	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16
	РД-6	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16
	РД-7	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16
	РД-8	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	3
		Самостоятельная работа	16

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература:

- 1) Годымчук А.Ю., Зыкова А.П., Савельев Г.Г. Экология наноматериалов. – М: Лаборатория знаний БИНОМ, 2015. – 275 с. – ISBN 978-5-9963-2636-5 (14 штук в НТБ).
- 2) Лысцов В.Н., Мурзин Н.В. Проблемы безопасности нанотехнологий. М.: МИФИ. – 2007. – 70 с. <http://www.cobop.ru/sites/default/files/pbnt.pdf>

###### Дополнительная литература:

- 1) Рыжонков Д.И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э.Л. Наноматериалы: учебное пособие. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 365 с. — ISBN 978-5-94774-724-9 (1 шт. в НТБ).
- 2) Ильин А.П. Диагностика нанопорошков и наноматериалов: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m223.pdf> (контент)
- 3) Годымчук А.Ю., Двилис Э.С., Петюкевич М.С. Исследование поверхности наноматериалов с помощью сканирующей зондовой микроскопии: методические указания к выполнению лабораторной работы [Электронный ресурс]. Томск: Изд-во ТПУ, 2010. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m277.pdf>
- 4) Михеева Е.В., Пикула Н.П. Коллоидная химия: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m214.pdf>
- 5) Левченков С.И. Физическая и коллоидная химия. Курс лекций (Электронный ресурс) Режим доступа: <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/>.
- 6) Внукова Н.Г., Чурилов Г.Н. Наноматериалы и нанотехнологии. Учебное пособие. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 103 с. Режим доступа: [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/95/u\\_course.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/95/u_course.pdf).

## 4.2. Информационное и программное обеспечение

- 1) Годымчук А.Ю. Экологические аспекты применения нанотехнологий: электронный курс [Электронный ресурс]. – Томск: TPU Moodle, 2020. — Схема доступа: Электронный курс LMS <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3926>
- 2) Бесплатные пакеты: ImageJ <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>, Lightshot <https://app.printscr.com/ru/>, Zoom <https://zoom.us/ru-ru/meetings.html>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip;  
Adobe Acrobat Reader DC;  
Adobe Flash Player;  
AkelPad;  
Cisco Webex Meetings;  
Document Foundation LibreOffice;  
Google Chrome;  
Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;  
Mozilla Firefox ESR;  
ownCloud Desktop Client;  
Tracker Software PDF-XChange Viewer;  
WinDjView;  
Zoom Zoom