

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РХТУ им. Д.И. Менделеева

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

по образовательной программе высшего образования - программе магистратуры

Наноинженерия

Магистерская программа: "Материалы и технологии наноинженерии"

Кафедра: Кибернетики химико-технологических процессов
Факультет: Цифровых технологий и химического инжиниринга

28.04.02



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

Воротынцев И.В.

30.03.2022 г.

| |
|--|
| Квалификация: магистр |
| Программа подготовки: академическая магистратура |
| Форма обучения: Очная |
| Срок получения образования: 2г |

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022
Учебный год 2022-2023
Образовательный стандарт (ФГОС) № 919 от 19.09.2017

| Код | Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты |
|--------|---|
| 40 | СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ |
| 40.004 | СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОМЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ |
| 40.020 | СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОКЕРАМИК, СОЕДИНЕНИЙ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ |
| 40.104 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ И МОДИФИКАЦИИ СВОЙСТВ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСТРУКТУР |
| 40.011 | СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ |

| Основной | Типы задач профессиональной деятельности |
|----------|--|
| + | научно-исследовательский и инновационный |

СОГЛАСОВАНО

И.о. проректора по УР / Филатов С.Н./
И.о. проректора по УМР / Макаров Н.А./
Начальник УУ / Мирошников В.С./
Декан / Дударов С.П./
Руководитель программы / Глебов М.Б./
Зав. кафедрой КХТП / Глебов М.Б./

План Учебный план магистратуры '280402-00-22-12-341685-Наноинженерия.plx', код направления 28.04.02, год начала подготовки 2022

| Считать в плане | Индекс | Наименование | Форма контроля | | | з.е. | | Часов в з.е. | Итого акад.часов | | | | | | Курс 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|--|----------------|-------|-----------|------------|----------|--------------|------------------|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-----------|-----|-----|-----|------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|------|-----------|-------|------|
| | | | Экза мен | Зачет | Зачет оц. | Экспертное | Факт | | Экспертное | По плану | Конт. раб. | СР | Конт роль | Интер часы | Семестр 1 | | | | | | | Семестр 2 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | з.е. | Лек | Лаб | Пр | АттК | СР | Конт роль | з.е. | Лек | Лаб | Пр | АттК | СР | Конт роль | | |
| Блок 1.Дисциплины (модули) | | | | | | | | 80 | 80 | | 2880 | 2880 | 1061.4 | 1569.4 | 249.2 | 306 | 27 | 118 | 68 | 120 | 2.6 | 556.6 | 106.8 | 27 | 118 | 68 | 205 | 2.6 | 507.2 | 71.2 |
| Обязательная часть | | | | | | | | 16 | 16 | | 576 | 576 | 222.8 | 282 | 71.2 | 68 | 11 | 51 | | 85 | 1 | 187.8 | 71.2 | 5 | 16 | | 69 | 0.8 | 94.2 | |
| + | Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | | 1 | | 2 | 2 | 36 | 72 | 72 | 34.2 | 37.8 | | 17 | 2 | 17 | | 17 | 0.2 | 37.8 | | | | | | | | | | |
| + | Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | | | 2 | 2 | 2 | 36 | 72 | 72 | 34.4 | 37.6 | | 17 | | | | | | | 2 | | | 34 | 0.4 | 37.6 | | | | |
| + | Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | 1 | | | 3 | 3 | 36 | 108 | 108 | 34.4 | 38 | 35.6 | 17 | 3 | | | 34 | 0.4 | 38 | 35.6 | | | | | | | | | |
| + | Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | | | 2 | 3 | 3 | 36 | 108 | 108 | 51.4 | 56.6 | | 17 | | | | | | | 3 | 16 | | 35 | 0.4 | 56.6 | | | | |
| + | Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | 1 | | | 6 | 6 | 36 | 216 | 216 | 68.4 | 112 | 35.6 | | 6 | 34 | | 34 | 0.4 | 112 | 35.6 | | | | | | | | | |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | | | | 64 | 64 | | 2304 | 2304 | 838.6 | 1287.4 | 178 | 238 | 16 | 67 | 68 | 35 | 1.6 | 368.8 | 35.6 | 22 | 102 | 68 | 136 | 1.8 | 413 | 71.2 |
| + | Б1.В.01 | Квантовая химия | 1 | | | 5 | 5 | 36 | 180 | 180 | 34.4 | 110 | 35.6 | 17 | 5 | 17 | 17 | | 0.4 | 110 | 35.6 | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.02 | Информационные технологии в НИОКР | | | 1 | 3 | 3 | 36 | 108 | 108 | 34.4 | 73.6 | | 17 | 3 | 17 | 17 | | 0.4 | 73.6 | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | | | 1 | 4 | 4 | 36 | 144 | 144 | 34.4 | 109.6 | | 17 | 4 | 16 | | 18 | 0.4 | 109.6 | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.04 | Хемометрика наносистем | | | 1 | 4 | 4 | 36 | 144 | 144 | 68.4 | 75.6 | | 34 | 4 | 17 | 34 | 17 | 0.4 | 75.6 | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | 2 | | | 5 | 5 | 36 | 180 | 180 | 68.4 | 76 | 35.6 | | | | | | | | 5 | 17 | | 51 | 0.4 | 76 | 35.6 | | | |
| + | Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | 2 | | | 5 | 5 | 36 | 180 | 180 | 68.4 | 76 | 35.6 | 34 | | | | | | | 5 | 34 | 34 | | 0.4 | 76 | 35.6 | | | |
| + | Б1.В.07 | Методы нелинейной динамики в нанопроцессах | | | 2 | 4 | 4 | 36 | 144 | 144 | 51.4 | 92.6 | | 17 | | | | | | | 4 | 17 | | 34 | 0.4 | 92.6 | | | | |
| + | Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и нанoeлектронике | | | 3 | 5 | 5 | 36 | 180 | 180 | 68.4 | 111.6 | | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.09 | Планирование и организация проведения эксперимента | 3 | | | 5 | 5 | 36 | 180 | 180 | 51.4 | 93 | 35.6 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.10 | Основы создания нанообъектов и наноструктурированных материалов | 3 | | | 6 | 6 | 36 | 216 | 216 | 85.4 | 95 | 35.6 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | | | 3 | 5 | 5 | 36 | 180 | 180 | 85.4 | 94.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | | | 3 | 3 | 3 | 36 | 108 | 108 | 34.4 | 73.6 | | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | | 3 | | 2 | 2 | 36 | 72 | 72 | 34.2 | 37.8 | | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.ДВ.01 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1 | | | 2 | 4 | 4 | | 144 | 144 | 51.4 | 92.6 | | 17 | | | | | | | 4 | 17 | | 34 | 0.4 | 92.6 | | | | |
| + | Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | | | 2 | 4 | 4 | 36 | 144 | 144 | 51.4 | 92.6 | | 17 | | | | | | | 4 | 17 | | 34 | 0.4 | 92.6 | | | | |
| - | Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | | | 2 | 4 | 4 | 36 | 144 | 144 | 51.4 | 92.6 | | 17 | | | | | | | 4 | 17 | | 34 | 0.4 | 92.6 | | | | |
| + | Б1.В.ДВ.02 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2 | | | 2 | 4 | 4 | | 144 | 144 | 68.2 | 75.8 | | | | | | | | | 4 | 17 | 34 | 17 | 0.2 | 75.8 | | | | |
| + | Б1.В.ДВ.02.01 | Программирование на языке Java | | | 2 | 4 | 4 | 36 | 144 | 144 | 68.2 | 75.8 | | | | | | | | | 4 | 17 | 34 | 17 | 0.2 | 75.8 | | | | |
| - | Б1.В.ДВ.02.02 | Современные среды программирования для решения задач наноинженерии | | | 2 | 4 | 4 | 36 | 144 | 144 | 68.2 | 75.8 | | | | | | | | | 4 | 17 | 34 | 17 | 0.2 | 75.8 | | | | |
| Блок 2.Практика | | | | | | | | 34 | 34 | | 1224 | 1224 | 559 | 629.4 | 35.6 | | | | 68 | 0.4 | 39.6 | | 3 | | | 68 | 0.4 | 39.6 | | |
| Обязательная часть | | | | | | | | 3 | 3 | | 108 | 108 | 68.4 | 39.6 | | | | | | | 68 | 0.4 | 39.6 | | | | | | | |
| + | Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | | | 1 | 3 | 3 | 36 | 108 | 108 | 68.4 | 39.6 | | 3 | | | | 68 | 0.4 | 39.6 | | | | | | | | | | |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | | | | 31 | 31 | | 1116 | 1116 | 490.6 | 589.8 | 35.6 | | | | | | | | | 3 | | | 68 | 0.4 | 39.6 | |
| + | Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | 4 | | 23 | 25 | 25 | 36 | 900 | 900 | 490.2 | 374.2 | 35.6 | | | | | | | | 3 | | | 68 | 0.4 | 39.6 | | | | |

План Учебный план магистратуры '280402-00-22-12-341685-Наноинженерия.plx', код направления 28.04.02, год начала подготовки 2022

| Курс 2 | | | | | | | | | | | | | | Закрепленная кафедра | | - | |
|-----------|-----|-----|-----|------|-------|-----------|-----------|-----|-----|-----|------|-------|-----------|----------------------|--|--|---|
| Семестр 3 | | | | | | | Семестр 4 | | | | | | | | | | |
| з.е. | Лек | Лаб | Пр | АттК | СР | Конт роль | з.е. | Лек | Лаб | Пр | АттК | СР | Конт роль | Код | Наименование | Компетенции | |
| 26 | 119 | 68 | 170 | 2.2 | 505.6 | 71.2 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 65 | Социологии, психологии и права | УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 50 | Менеджмента и маркетинга | УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 9 | Иностранных языков | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 8 | Высшей математики | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3 | |
| 26 | 119 | 68 | 170 | 2.2 | 505.6 | 71.2 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 7 | Квантовой химии | ПК-2.2; ПК-4.2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 46 | Информационных компьютерных | УК-1.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-2.2; ПК-2.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ПК-1.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 66 | Химического и фармацевтического | ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 66 | Химического и фармацевтического инжиниринга | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ПК-1.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.2 | |
| 5 | 34 | | 34 | 0.4 | 111.6 | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3 | |
| 5 | 17 | | 34 | 0.4 | 93 | 35.6 | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1 | |
| 6 | 17 | 34 | 34 | 0.4 | 95 | 35.6 | | | | | | | | 66 | Химического и фармацевтического инжиниринга | ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 | |
| 5 | 17 | 34 | 34 | 0.4 | 94.6 | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-5.3 | |
| 3 | 17 | | 17 | 0.4 | 73.6 | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1 | |
| 2 | 17 | | 17 | 0.2 | 37.8 | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3 |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 46 | Информационных компьютерных | ПК-1.2; ПК-2.2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 46 | Информационных компьютерных | ПК-1.2; ПК-2.2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | ПК-1.2; ПК-2.2 | |
| 4 | | | 85 | 0.4 | 58.6 | | 24 | | | 336 | 0.8 | 491.6 | 35.6 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3 | |
| 4 | | | 85 | 0.4 | 58.6 | | 24 | | | 336 | 0.8 | 491.6 | 35.6 | | | | |
| 4 | | | 85 | 0.4 | 58.6 | | 18 | | | 336 | 0.4 | 276 | 35.6 | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 | |

План Учебный план магистратуры '280402-00-22-12-341685-Наноинженерия.plx', код направления 28.04.02, год начала подготовки 2022

| Курс 2 | | | | | | | | | | | | | | Закрепленная кафедра | | - |
|-----------|-----|-----|----|------|----|-----------|-----------|-----|-----|----|------|--------|-----------|----------------------|--|---|
| Семестр 3 | | | | | | | Семестр 4 | | | | | | | | | |
| з.е. | Лек | Лаб | Пр | АттК | СР | Конт роль | з.е. | Лек | Лаб | Пр | АттК | СР | Конт роль | Код | Наименование | Компетенции |
| | | | | | | | 6 | | | | 0.4 | 215.6 | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| | | | | | | | 6 | | | | 0.67 | 215.33 | | | | |
| | | | | | | | 6 | | | | 0.67 | 215.33 | | 44 | Кибернетики химико-технологических процессов | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| | | | | | | | | | | | | | | 9 | Иностранных языков | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-2.3 |
| | | | | | | | | | | | | | | 19 | Русского языка | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-2.3 |

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|--|-----|
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК |
| УК-1.1 | Знает методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации | - |
| Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | |
| Б1.В.02 | Информационные технологии в НИОКР | |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-1.2 | Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке | - |
| Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-1.3 | Владеет способами планирования работы для решения поставленных задач | - |
| Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК |
| УК-2.1 | Знает теоретические основы и основные принципы управления проектами | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------|--|-----|
| УК-2.2 | Умеет организовать реализацию и обеспечить контроль за ходом выполнения проекта | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-2.3 | Владеет навыками управления инновационными проектами в производственной сфере | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК |
| УК-3.1 | Знает социально-психологические аспекты управления в организации | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-3.2 | Умеет вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-3.3 | Владеет навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК |
| УК-4.1 | Знает методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках | - |
| Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ФТД.01 | Профессионально-ориентированный перевод | |
| ФТД.02 | Научная публицистика | |
| УК-4.2 | Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные | - |
| Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | |
| Б1.В.02 | Информационные технологии в НИОКР | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------|---|-----|
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ФТД.01 | Профессионально-ориентированный перевод | |
| ФТД.02 | Научная публицистика | |
| УК-4.3 | Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.) | - |
| Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | |
| Б1.В.02 | Информационные технологии в НИОКР | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ФТД.01 | Профессионально-ориентированный перевод | |
| ФТД.02 | Научная публицистика | |
| УК-5 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК |
| УК-5.1 | Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-5.2 | Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-5.3 | Владеет навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК |
| УК-6.1 | Знает сущность проблем организации, самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| УК-6.2 | Умеет анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|------------|---|-----|
| УК-6.3 | Владеет социально-психологическими методами и технологиями развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, самосовершенствования | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-1 | Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области наноинженерии и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей | ОПК |
| ОПК-1.1 | Знает основные приёмы и методы обработки экспериментальной информации и построения математических моделей | - |
| Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-1.2 | Умеет использовать приемы и методы обработки экспериментальной информации и построения математических моделей для решения инженерных и научно-технических задач в области профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-1.3 | Владеет математическим аппаратом для описания, анализа и моделирования процессов нанотехнологий | - |
| Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-2 | Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента | ОПК |
| ОПК-2.1 | Знает теоретические основы проектного и финансового менеджмента в области профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-2.2 | Умеет оценивать риски и экономическую эффективность решений, принимаемых в области профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-2.3 | Владеет опытом расчёта экономической и ресурсоэффективной составляющей при выполнении исследовательской работы | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-3 | Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в профессиональной области с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений | ОПК |
| ОПК-3.1 | Знает основы экономической оценки и технико-экономического обоснования проектных решений и инженерных задач | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|------------|--|-----|
| ОПК-3.2 | Умеет анализировать и оценивать затраты предприятия (проекта) с учётом инженерных рисков | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-3.3 | Владеет современными методами анализа эффективности производственного процесса и оценки производственных потерь и подходами к разработке комплекса мероприятий по их устранению | - |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-4 | Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | ОПК |
| ОПК-4.1 | Знает методы планирования и постановки сложных экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-4.2 | Умеет представлять результаты своей исследовательской деятельности, в том числе формировать демонстрационный материал по результатам исследований | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-4.3 | Владеет навыками оценки и интерпретации результатов исследований | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-5 | Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов | ОПК |
| ОПК-5.1 | Знает инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач, прикладное программное обеспечение, используемое в профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-5.2 | Умеет определять перечень ресурсов для использования в профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-5.3 | Владеет навыками формализации инженерных и научно-технических задач | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-6 | Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности | ОПК |
| ОПК-6.1 | Знает социально-психологические основы и управления, самоорганизации, коммуникации членов коллектива при ведении профессиональной деятельности | - |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------------------------|---|-----|
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-6.2 | Умеет планировать и решать задачи организационного и межличностного взаимодействия при ведении профессиональной деятельности | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-6.3 | Владеет социально-психологическими технологиями и методиками организации и самоорганизации, мотивации членов коллектива, предупреждения и разрешения конфликтов | - |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-7 | Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области наноинженерии | ОПК |
| ОПК-7.1 | Знает типы научно-технической документации в области профессиональной деятельности и правила их разработки | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-7.2 | Умеет использовать техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ОПК-7.3 | Владеет опытом составления отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями | - |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| Тип задач проф. деятельности: | научно-исследовательский и инновационный | |
| ПК-1 | Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области наноинженерии и решать их | ПК |
| ПК-1.1 | Знает современные методы, используемые при проведении научных исследований в наноинженерии и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы | - |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.09 | Планирование и организация проведения эксперимента | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-1.2 | Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований в области профессиональной деятельности | - |

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|--|-----|
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.09 | Планирование и организация проведения эксперимента | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Программирование на языке Java | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Современные среды программирования для решения задач наноинженерии | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-1.3 | Владеет приёмами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов | - |
| Б1.В.04 | Хеометрика наносистем | |
| Б1.В.07 | Методы нелинейной динамики в нанопроцессах | |
| Б1.В.09 | Планирование и организация проведения эксперимента | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанообъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-2 | Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации | ПК |
| ПК-2.1 | Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов | - |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и наноэлектронике | |
| Б1.В.09 | Планирование и организация проведения эксперимента | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанообъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-2.2 | Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ | - |
| Б1.В.01 | Квантовая химия | |
| Б1.В.02 | Информационные технологии в НИОКР | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|---|-----|
| Б1.В.04 | Хеометрика наносистем | |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и наноэлектронике | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанообъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | |
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Программирование на языке Java | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Современные среды программирования для решения задач наноинженерии | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-2.3 | Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации | - |
| Б1.В.02 | Информационные технологии в НИОКР | |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и наноэлектронике | |
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ФТД.01 | Профессионально-ориентированный перевод | |
| ФТД.02 | Научная публицистика | |
| ПК-3 | Способен к анализу технологических процессов наноиндустрии | ПК |
| ПК-3.1 | Знает методы и средства определения показателей эффективности в своей профессиональной деятельности | - |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.07 | Методы нелинейной динамики в нанопроцессах | |
| Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-3.2 | Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов | - |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|---|-----|
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.07 | Методы нелинейной динамики в нанопроцессах | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанообъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | |
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-3.3 | Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности | - |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | |
| Б1.В.07 | Методы нелинейной динамики в нанопроцессах | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-4 | Способен применять расчётно-теоретические методы для обработки измерений параметров, изучения и модификации свойств наноматериалов и наноструктур с использованием современной вычислительной техники | ПК |
| ПК-4.1 | Знает физико-химические характеристики различных видов наноматериалов и наноструктур и основные методы их исследования и измерения параметров | - |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и нанoeлектронике | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанообъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-4.2 | Умеет использовать расчётно-теоретические методы для изучения свойств наноматериалов и наноструктур и процессов с их участием | - |
| Б1.В.01 | Квантовая химия | |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.07 | Методы нелинейной динамики в нанопроцессах | |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и нанoeлектронике | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанообъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------|---|-----|
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-4.3 | Владеет навыками обработки измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | - |
| Б1.В.04 | Хемометрика наносистем | |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанобъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-5 | Способен осуществлять анализ научных основ процессов и технологий производства нанопродукции, проводить измерения и контролировать параметры технологических операций | - |
| ПК-5.1 | Знает физико-химические основы процессов и технологий nanoиндустрии | - |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и наноэлектронике | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанобъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-5.2 | Умеет измерять и контролировать параметры технологических операций процессов производства нанопродукции | - |
| Б1.В.04 | Хемометрика наносистем | |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанобъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |
| ПК-5.3 | Владеет навыками анализа научных основ нанопроцессов, наносистем и нанотехнологий | - |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и наноэлектронике | |
| Б1.В.10 | Основы создания нанобъектов и наноструктурированных материалов | |
| Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|--------|---|-----|
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | |

| Индекс | Наименование | Формируемые компетенции |
|---------------|--|---|
| Б1 | Дисциплины (модули) | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б1.О | Обязательная часть | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3 |
| Б1.О.01 | Социология и психология профессиональной деятельности | УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3 |
| Б1.О.02 | Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий | УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3 |
| Б1.О.03 | Деловой иностранный язык | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3 |
| Б1.О.04 | Дополнительные главы математики | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| Б1.О.05 | Теоретические основы наноинженерии | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3 |
| Б1.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б1.В.01 | Квантовая химия | ПК-2.2; ПК-4.2 |
| Б1.В.02 | Информационные технологии в НИОКР | УК-1.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-2.2; ПК-2.3 |
| Б1.В.03 | Моделирование технологических и природных систем | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ПК-1.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.04 | Хемометрика наносистем | ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.2 |
| Б1.В.05 | Методы оптимизации химико-технологических и нанотехнологических систем | УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.06 | Молекулярная биофизика и бионанотехнологии | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б1.В.07 | Методы нелинейной динамики в нанопроцессах | ПК-1.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.2 |
| Б1.В.08 | Наносистемы и технологии в микро- и нанoeлектронике | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3 |
| Б1.В.09 | Планирование и организация проведения эксперимента | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1 |
| Б1.В.10 | Основы создания нанобъектов и наноструктурированных материалов | ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б1.В.11 | Бифуркационный анализ химических систем | ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-5.3 |
| Б1.В.12 | Оптические явления в наноструктурах | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1 |
| Б1.В.13 | Полимерные наноструктуры и их применения | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1 |
| Б1.В.ДВ.01 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1 | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3 |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Инженерное творчество в наноинженерии | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3 |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Экспертные системы в химической технологии и нанотехнологии | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3 |
| Б1.В.ДВ.02 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2 | ПК-1.2; ПК-2.2 |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Программирование на языке Java | ПК-1.2; ПК-2.2 |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Современные среды программирования для решения задач наноинженерии | ПК-1.2; ПК-2.2 |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры '280402-00-22-12-341685-Наноинженерия.plx', код направления 28.04.02, год начала подготовки 2022

| Индекс | Наименование | Формируемые компетенции |
|-------------|---|---|
| Б2 | Практика | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б2.О | Обязательная часть | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3 |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3 |
| Б2.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б2.В.01(Н) | Производственная практика: научно-исследовательская работа | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б2.В.02(Пд) | Производственная практика: преддипломная практика | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б3 | Государственная итоговая аттестация | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3 |
| ФТД | Факультативные дисциплины | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-2.3 |
| ФТД.01 | Профессионально-ориентированный перевод | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-2.3 |
| ФТД.02 | Научная публицистика | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-2.3 |

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ Учебный план магистратуры '280402-00-22-12-341685-Наноинженерия.rlx', код направления 28.04.02, год начала подготовки 2022

| | | Итого | | | | | Курс 1 | | | Курс 2 | | |
|------|---|---|-------|--------------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | Баз.% | Вар.% | ДВ(от Вар.)% | з.е. | | Всего | Сем. 1 | Сем. 2 | Всего | Сем. 3 | Сем. 4 |
| | | | | | Не менее | Факт | | | | | | |
| | Итого (с факультативами) | | | | 112 | 125 | 65 | 33 | 32 | 60 | 30 | 30 |
| | Итого по ОП (без факультативов) | | | | 107 | 120 | 60 | 30 | 30 | 60 | 30 | 30 |
| B1 | Дисциплины (модули) | 20% | 80% | 12.5% | 80 | 80 | 54 | 27 | 27 | 26 | 26 | |
| B1.O | Обязательная часть | | | | | 16 | 16 | 11 | 5 | | | |
| B1.B | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | 64 | 38 | 16 | 22 | 26 | 26 | |
| B2 | Практика | 9% | 91% | 0% | 21 | 34 | 6 | 3 | 3 | 28 | 4 | 24 |
| B2.O | Обязательная часть | | | | | 3 | 3 | 3 | | | | |
| B2.B | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | 31 | 3 | | 3 | 28 | 4 | 24 |
| B3 | Государственная итоговая аттестация | | | | 6 | 6 | | | | 6 | | 6 |
| ФТД | Факультативные дисциплины | | | | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | | | |
| | Учебная нагрузка (акад.час/нед) | ОП, факультативы (в период ТО) | | | | 59.8 | - | 62.4 | 63 | - | 58.2 | 53.3 |
| | | ОП, факультативы (в период экз. сессий) | | | | 35.6 | - | 49.3 | 23.8 | - | 32.9 | 53.4 |
| | Контактная работа в период ТО (акад.час/нед) | ОП | | | | 25.6 | - | 21.8 | 27 | - | 25.7 | 29.3 |
| | Суммарная контактная работа (акад. час) | Блок Б1 | | | | 1061.4 | - | 308.6 | 393.6 | - | 359.2 | |
| | | Блок Б2 | | | | 559 | - | 68.4 | 68.4 | - | 85.4 | 336.8 |
| | | Блок Б3 | | | | 0.67 | - | | | - | | 0.67 |
| | | Блок ФТД | | | | 68.4 | - | 34.2 | 34.2 | - | | |
| | | Итого по всем блокам | | | | 1689.47 | - | 411.2 | 496.2 | - | 444.6 | 337.47 |
| | Обязательные формы контроля | ЭКЗАМЕН (Эк) | | | | | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| | | ЗАЧЕТ (За) | | | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО) | | | | | 9 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 |
| | Процент ... занятий от аудиторных (%) | лекционных | | | | 33.69% | | | | | | |
| | | в интерактивной форме | | | | 29% | | | | | | |
| | Объём обязательной части от общего объёма программы (%) | | | | 15.8% | | | | | | | |
| | Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%) | | | | 36.85% | | | | | | | |

| Номер | Аббревиатура | Название кафедры |
|-------|--------------|---|
| 1 | | Органической химии |
| 2 | | Физики |
| 3 | | Физической химии |
| 4 | | Общей и неорганической химии |
| 5 | | Аналитической химии |
| 6 | | Коллоидной химии |
| 7 | | Квантовой химии |
| 8 | | Высшей математики |
| 9 | | Иностранных языков |
| 10 | | Общей химической технологии |
| 11 | | Процессов и аппаратов химической технологии |
| 15 | | Мембранной технологии |
| 16 | | Истории и политологии |
| 17 | | Философии |
| 19 | | Русского языка |
| 20 | | Физического воспитания |
| 21 | | Общей технологии силикатов |
| 22 | | Химической технологии стекла и силикатов |
| 23 | | Химической технологии керамики и огнеупоров |
| 24 | | Химической технологии композиционных и вяжущих материалов |
| 25 | | Химии высоких энергий и радиоэкологии |
| 26 | | Технологии редких элементов и наноматериалов на их основе |
| 27 | | Технологии изотопов и водородной энергетики |
| 28 | | Наноматериалов и нанотехнологии |
| 29 | | Технологии неорганических веществ и электрохимических процессов |
| 30 | | Химии и технологии кристаллов |
| 31 | | Химии и технологии органического синтеза |
| 32 | | Технологии химико-фармацевтических и косметических средств |
| 33 | | Химической технологии углеродных материалов |
| 34 | | Химии и технологии биомедицинских препаратов |
| 35 | | Химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза |
| 36 | | Технологии тонкого органического синтеза и химии красителей |
| 37 | | Экспертизы в допинг- и наркоконтроле |
| 38 | | Химической технологии полимерных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий |
| 39 | | Химической технологии пластических масс |
| 40 | | Технологии переработки пластмасс |
| 41 | | Химии и технологии органических соединений азота |
| 42 | | Химии и технологии высокомолекулярных соединений |
| 43 | | Техносферной безопасности |
| 44 | | Кибернетики химико-технологических процессов |
| 46 | | Информационных компьютерных технологий |
| 47 | | Биотехнологии |
| 48 | | Промышленной экологии |
| 50 | | Менеджмента и маркетинга |

| Номер | Аббревиатура | Название кафедры |
|-------|--------------|--|
| 54 | | Логистики и экономической информатики |
| 55 | | Информатики и компьютерного проектирования |
| 57 | | ЮНЕСКО "Зелёная химия для устойчивого развития" |
| 59 | | Инновационных материалов и защиты от коррозии |
| 60 | | Биоматериалов |
| 61 | | Высший химический колледж Российской академии наук |
| 62 | | Инженерного проектирования технологического оборудования |
| 63 | | Сколтеха "Органические и гибридные материалы для преобразования и запасания энергии" |
| 65 | | Социологии, психологии и права |
| 66 | | Химического и фармацевтического инжиниринга |
| 67 | | Научно-образовательная лаборатория "Электроактивные материалы и химические источники тока" |
| 68 | | Центр цифровой трансформации |
| 69 | | Центр исследований и разработок ЮМАТЕКС-РХТУ |