

Аннотации рабочих программ дисциплин 28.03.02 Нанотехнологии и наноматериалы	
<i>(код и наименование направления подготовки (специальности))</i> Нанотехнологии и наноматериалы	
<i>(направленность (профиль/специализация))</i>	
Квалификация (степень):	бакалавр
Тип программы:	академический
Форма(ы) обучения:	очная

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б1 Физическая культура и спорт

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах					СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа							
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
1	1	2	72	36	-	18	4	10	4	зачет	-

Цель(и) дисциплины – формирование здорового образа жизни и организации жизненно-важных навыков в области физической культуры и спорта, укрепления здоровья, психологической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-8	Способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p>Уметь: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Прием контрольных нормативов
2	Спортивные игры
3	Занятия на тренажерах
4	Легкая атлетика
5	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - заведующий кафедрой физвоспитания, профессор - Перов А.П.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б2 История

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	3	108	36	-	18	6	18	30	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – получить знания о закономерностях и основных этапах развития человеческого общества с древнейших времен до наших дней, осознать роль России в истории человечества и на современном этапе. Освоить биографию своей страны, ознакомиться с событиями и деятелями российской истории, усвоить содержание социально-экономических и политических процессов, протекавших в России с древнейших времен до настоящего времени; приобрести навыки самостоятельной оценки событий, анализа и синтеза исторических фактов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p>Знать: основные закономерности исторического развития; основные концепции и теории развития российского государства и общества; мировоззренческие и методологические основы исторического мышления; роль истории в формировании ценностных ориентаций в профессиональной деятельности; основные исторические этапы, закономерности и особенности становления и развития государства и общества России; особенности социально-экономического, общественно-политического, культурного развития; знаменательные события отечественной истории; имена выдающихся исторических деятелей место и роль России в истории человечества и на современном этапе.</p> <p>Уметь: осуществлять сравнительно-сопоставительный анализ отечественной истории и культуры в сравнении с культурами других стран в качестве основы для межкультурного диалога.</p> <p>Владеть: навыками историко-компаративного анализа различных культурных особенностей и традиций, использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.</p>
ОК-5	способность коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и культурного взаимодействия	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Специфика исторического познания. Древняя Русь (IX – XIII вв.)
2	Московское государство XIV – XVII вв.
3	Российская империя в XVIII – первой половине XIX вв.
4	Россия в период буржуазной модернизации
5	Советское государство в годы «социалистической реконструкции» и второй мировой войны
6	Советский Союз 1946 – 1991 гг. и современная Россия

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - профессор кафедры истории, теории государства и права и конституционного права - Шляпникова Е.А

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б3 Философия

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	3	108	36	-	18	4	14	36	экзамен	-	

Цель(и) дисциплины – формирование системы знаний об основных философских проблемах, историко-философских представлений о мире и человеке. Актуальность дисциплины вызвана необходимостью осмысления современной социокультурной ситуации и места человека в мире, необходимостью анализа фундаментальных философских проблем и тенденций развития современного общества с целью формирования целостного научного мировоззрения и навыков творческого мышления.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.	<p>знать: категориальный аппарат философии; аксиологические особенности мировых культур; основные историко-философские учения и направления философской мысли.</p> <p>уметь: четко, логично, аргументированно выражать свои идеи, мысли, убеждения; содержательно и корректно вести полемику, дискуссию; творчески осмысливать собственную жизненную позицию.</p> <p>владеть: философской терминологией; навыками анализа философских концепций; навыками анализа оригинальной литературы в области философии; навыками ведения дискуссии на философские и научные темы;</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Философия, её сущность и назначение.
2	Онтология как учении о бытии.
3	Философия человека.
4	Философия сознания.
5	Философия познания и наука.
6	Социальная философия.
7	Общественные теории.
8	Философия Древней Греции.
9	Средневековая философия.
10	Философия эпохи Возрождения.
11	Философия Нового времени.
12	Немецкая классическая философия.
13	Неклассическая философия.
14	Философия науки.
15	Зарождение позитивизма
16	К. Поппер и концепция исследовательских программ И. Лакатоса
17	гносеологический анархизм П. Фейерабенда
18	Постпозитивизм

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.ф.н., доцент кафедры философии Попов В.Я.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б4 Иностранный язык

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	4	144	-	-	54	10	72	8	зачет	задание	
1	2	4	144	-	-	54	10	44	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – практическое владение разговорно-бытовой речью и специальной лексикой, активное применение иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-5	способность коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и культурного взаимодействия	<p>знать: общую и базовую терминологическую лексику и базовые лексико-грамматические конструкции;</p> <p>уметь: перевести текст с английского языка на русский, показать понимание прочитанного и прослушанного материала, отвечая на вопросы, передать прочитанное доступными языковыми средствами на иностранном языке;</p> <p>владеть: навыками поиска профессиональной информации, реферирования и аннотирования тестов профессиональной направленности; оформление своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>1 семестр</i>	
1	Technology and society
2	Studying technology
3	Design
<i>2 семестр</i>	
4	Technology in sport
5	Appropriate technology
6	Crime-fighting and security

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.ф.н., доцент кафедры иностранных языков Кашкарова О.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б5 Современные технологии самоорганизации и самообразование

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	5	2	72	18	-	18	6	26	4	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – формирование у студентов навыков умственного труда, необходимых для успешного управления учебной деятельностью, начиная с таких звеньев как планирование, контроль, и заканчивая коррекцией результатов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: базовые дидактические понятия и категории в контексте рассматриваемой дисциплины: образование, образовательный процесс, обучение, воспитание, самообразование, самообучение, самовоспитание, технологии, технологии образования, технологии обучения, технологии воспитания, технологии самообразования, технологии самообучения и др.;</p> <p>Уметь: конструировать систему занятий по теме или разделу на основе прослушанной лекции; организовывать собственную деятельность во время во время лекций и самостоятельной работы; строить и перестраивать свою деятельность в ходе образовательных и самообразовательных ситуаций, гибко организовывать образовательный и самообразовательный процессы с учётом своих индивидуальных особенностей и др.;</p> <p>Владеть: выступлением с докладом, ведения полемики, дискуссии; оформления результатов научных исследований в виде рефератов, докладов, курсовых работ; планирования и осуществления самообразовательной деятельности, применения знаний и умений в ходе семинаров; слушания и фиксирования лекции; отбора из научных источников наиболее важной информации; подготовки к семинару, докладу, контрольной работе и др.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Особенности обучения в вузе, учебная деятельность студента
2	Особенности самоорганизации учебной деятельности студента
3	Работа студента в течение учебного года
4	Современные уровни профессионального образования и технологии

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.э.н, доц. кафедры государственного, муниципального управления и бизнес-технологий - Зюзина Н.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б6 Математика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	6	216	36	-	54	16	74	36	экзамен	задание	
1	2	5	180	36	-	54	10	44	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – овладения студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать современные прикладные задачи в области навигации, энергетики, машиностроения, специального машиностроения, медицины, научных исследований, диагностики технологических систем, экологического контроля природных ресурсов и других областей на основе нанотехнологий.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории математической физики, теории вероятности и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач. уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; владеть: методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
ОПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>1 семестр</i>	
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2	Введение в анализ
3	Дифференциальное исчисление
<i>2 семестр</i>	
4	Функции комплексного переменного
5	Неопределённый интеграл
6	Определённый интеграл
7	Функции нескольких переменных
8	Общая схема построения интегралов

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.п.н., доцент кафедры высшей математики - В.А. Семиряжко.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б7 Математика 2

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				промежуточный контроль					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	5	180	36	-	36	16	56	36	экзамен	задание		
2	4	4	144	36	-	36	6	30	36	экзамен	задание		

Цель(и) дисциплины – овладения студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать современные прикладные задачи в области навигации, энергетики, машиностроения, специального машиностроения, медицины, научных исследований, диагностики технологических систем, экологического контроля природных ресурсов и других областей на основе нанотехнологий.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории математической физики, теории вероятности и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач. уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; владеть: методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
ОПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>3 семестр</i>	
1	Обыкновенные дифференциальные уравнения
2	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений
3	Числовые и функциональные ряды
4	Ряды Фурье
<i>4 семестр</i>	
5	Теория вероятностей
6	Элементы мат. статистики, вариационного исчисления
7	Дискретная математика

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.п.н., доцент кафедры высшей математики - В.А. Семиряжко.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б8 Физика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	2	4	144	36	18	18	4	32	36	экзамен	задание		
2	3	4	144	36	18	18	4	32	36	экзамен	задание		

Цель(и) дисциплины – дать студентам знания фундаментальных физических законов, теорий, методов; ознакомить их с современной научной аппаратурой и принципами ее использования; заложить основы современного научного мировоззрения; сформировать умение пользоваться основными приемами и методами решения прикладных проблем с использованием фундаментальных законов природы и современного математического аппарата; сформировать навыки проведения научных исследований.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой физики, физики твердого тела. Уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера с использованием технологий информационного поиска; Владеть: навыками выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов.
ОПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения и переработки информации	
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>2 семестр</i>	
1	Механика (включая механические колебания и волны)
2	Молекулярная физика и термодинамика
<i>3 семестр</i>	
3	Электричество и магнетизма
4	Физика электромагнитных колебаний

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.т.н., доцент кафедры физики и БМТ - Г. С. Строковский

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б9 Физика 2

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа									
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	4	144	36	18	18	8	28	36	экзамен	задание		

Цель(и) дисциплины – дать студентам знания фундаментальных физических законов, теорий, методов; ознакомить их с современной научной аппаратурой и принципами ее использования; заложить основы современного научного мировоззрения; сформировать умение пользоваться основными приемами и методами решения прикладных проблем с использованием фундаментальных законов природы и современного математического аппарата; сформировать навыки проведения научных исследований.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой физики, физики твердого тела. Уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера с использованием технологий информационного поиска; Владеть: навыками выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов.
ОПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения и переработки информации	
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Физика электромагнитных волн
2	Квантовая физика. Атомная и ядерная физика
3	Основы физики твердого тела
4	Современная физическая картина мира

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.т.н., доцент кафедры физики и БМТ - Г. С. Строковский

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б10 Теоретическая физика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	5	180	54	-	36	6	48	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – ознакомление студентов с основными методами теоретической физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные физические законы, явления и процессы на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; Уметь: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы теоретической физики в обучении и профессиональной деятельности; Владеть: навыками описания основных физических явлений и решения типовых задач; инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; методами анализа физических явлений.
ПК-1	Способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов	
ПК-6	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Механика
2	Электродинамика
3	Квантовая механика
4	Статистическая физика и термодинамика

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.ф.-м.н., доцент кафедры физики и БМТ – В.И. Сериков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б11 Химия

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	2	4	144	36	18	18	4	40	28	экзамен	курсовая	
2	3	4	144	36	18	18	6	30	36	экзамен	-	

Цель(и) дисциплины – дать студентам базовый уровень знаний о химических системах и фундаментальных законах химии с позиции современной науки.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные химические понятия и законы; теоретические основы строения вещества, зависимость химических свойств веществ от их строения; основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, теорию строения и свойства основных классов неорганических и органических соединений; методы и средства химического исследования веществ и их превращений; источники научной информации по изучаемой дисциплине. Уметь: выполнять химический эксперимент с соответствии с методикой; решать расчётные задачи по химии; осуществлять постановку и решение задач с использованием знаний по химии в области профессиональной деятельности; проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований. Владеть: методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности; навыками применения теоретических основ химии при решении прикладных задач; методами планирования синтеза материалов с заданными свойствами; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
ОПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения и переработки информации	
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>2 семестр</i>	
1	Атомно-молекулярное учение, строение атома, Периодический закон
2	Химическая связь, межмолекулярное взаимодействие
3	Основные закономерности протекания химических реакций
4	Растворы. Равновесия в растворах
5	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии
6	Координационные соединения
7	Химия s-элементов
8	Химия p-элементов
<i>3 семестр</i>	
9	Химия d-элементов
10	Теория строения органических соединений
11	Химия углеводов
12	Химия кислородсодержащих органических соединений
13	Химия азотсодержащих органических соединений

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.х.н, доц. кафедры химии - Ласкателев Е.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б12 Информатика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	5	180	18	36	18	8	72	28	экзамен	курсовая	
1	2	2	72	18	18	-	6	14	16	экзамен	-	

Цель(и) дисциплины – дать необходимые знания по программно-аппаратной структуре персональных компьютеров и компьютерных сетей; сформировать навыки уверенного пользователя основных системных программ и модулей MS Office, а также среды программирования Visual Studio для их применения в практической деятельности; сформировать базовые навыки алгоритмизации задач, разработки и отладки программ, а также анализа полученных результатов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях; Владеть: основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.
ОПК-2	способностью осознавать сущность и значения информации в развитии современного общества; способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ОПК-4	способностью работать с компьютером как средством управления информацией	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>1 семестр</i>	
1	Информатика и информация
2	Технические средства реализации информационных процессов
3	Программные средства
4	Алгоритмизация и программирование
5	Модели решения функциональных и вычислительных задач
<i>2 семестр</i>	
6	Программное обеспечение и технологии программирования
7	Прикладное программное обеспечение
8	Локальные и глобальные сети ЭВМ.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.т.н, доц. кафедры информатики - Келина А.Ю.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б13 Экология

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	2	2	72	18	-	18	8	24	4	зачет	-	

Цель(и) дисциплины – изучение концептуальных основ экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; умение использовать эти знания для устойчивого развития цивилизации путем управления природными и антропогенными системами, человеческим обществом и биосферой в целом, что является необходимым для формирования у студентов экологического мировоззрения, воспитания навыков экологической культуры и способности оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения охраны биосферы.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать: основные термины, определения и понятия экологии; основные закономерности функционирования биосферы, ее структуру; законы существования и развития экосистем; взаимоотношения организмов и среды; основные закономерности техногенного воздействия на окружающую среду; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы с целью оптимизации взаимоотношений человека и природы; основные направления инженерной защиты окружающей среды; требования профессиональной ответственности за сохранение среды обитания и др.;</p> <p>Уметь: использовать законы функционирования экологических и технических систем, устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, возникающими в природе и обществе; осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов и др.;</p> <p>Владеть: системой знаний о структуре и основных понятиях современной экологии, сущности экологических процессов и явлений, происходящих в природных и антропогенных системах; навыками работы с основными нормативно-техническими документами в области охраны окружающей среды; технологиями, необходимыми для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций и др.</p>
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	
ОПК-5	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Основы общей экологии.
2	Прикладные аспекты экологии

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - ст. преподаватель кафедры химии
- Н.Н. Кияшова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б14 Инженерная и компьютерная графика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах							зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовая проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС	промежуточный контроль		
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации				
1	1	4	144	36	-	36	10	26	36	экзамен	задание
1	2	2	72	18	-	18	6	26	4	зачет	-

Цель(и) дисциплины – изучение методов изображения пространственных геометрических фигур и решение пространственных инженерно-геометрических задач на плоскости; выработка знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения и оформления чертежей изделий в соответствии со стандартами ЕСКД; приобретение навыков выполнения плоских чертежей изделий и их трёхмерных (поверхностных и твёрдотельных) моделей на компьютере с применением типовых систем автоматизированного проектирования.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ПК-1	Способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Знать: методы графического изображения деталей и узлов, программные средства компьютерной графики Уметь: выполнять эскиз и чертеж детали (узла), пользоваться чертежами узлов оригинальных изделий, применять действующие стандарты, положения по оформлению технической документации, использовать современные средства машинной графики. Владеть: навыками разработки и оформления эскизов деталей изделий, изображения побочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, в том числе с использованием и редактирование графических объектов на персональном компьютере, навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.
ПК-7	Способность в составе коллектива участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, моделей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>1 семестр</i>	
1	Позиционные и метрические задачи
2	Методы преобразования чертежа
3	Кривые линии и поверхности
4	Чертеж детали.
<i>2 семестр</i>	
5	Изображения и постановка размеров
6	Соединения крепежными деталями
7	Чертежи изделий, содержащих типовые детали
8	Чтение и детализирование чертежа

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения - Телегин В.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б15 Безопасность жизнедеятельности

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах					СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа							
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
3	6	3	108	18	18	18	8	30	16	экзамен	задание

Цель(и) дисциплины – формирование способностей у бакалавра для использования в своей профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков по организации безопасного взаимодействия персонала с окружающей средой. Приобретение студентами способностей по организации защиты персонала от опасных и вредных поражающих факторов и оказанию первой медицинской помощи, как в обычных условиях, так и в экстремальных условиях чрезвычайных ситуаций.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать: основные законодательные и нормативные документы по организации безопасных условий взаимодействия работающего персонала с окружающей средой; основные методы оценки негативных факторов окружающей среды; теоретические основы обеспечения безопасных условий труда и быта; способы и средства защиты персонала и населения в условиях ЧС; основные методы защиты населения, работающего персонала и окружающей среды от аварий, катастроф и стихийных бедствий.</p> <p>Уметь: производить идентификацию опасных негативных факторов и организовывать безопасные условия труда в рабочей зоне и на рабочих местах; -производить идентификацию опасных и вредных негативных факторов; определять поражающие факторы в условиях ЧС, оценивать риск их реализации, применять эффективные методы и средства защиты персонала и населения, использовать основные средства защиты производственного персонала и населения от поражающих факторов аварий, катастроф, стихийных бедствий; правильно организовать рабочие места и производственный процесс для обеспечения безопасных условий труда.</p> <p>Владеть: методами и средствами защиты работающего персонала и населения от опасных и вредных факторов окружающей среды в полном соответствии с требованиями законодательных и нормативных документов, способами оказания первой медицинской помощи пострадавшим в обычных условиях, так и в условиях ЧС, методами оценки параметров опасных и вредных факторов в рабочей зоне и на рабочих местах.</p>
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	
ОПК-5	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Принципы и средства обеспечения безопасности человека с окружающей средой
2	Оценка опасных и вредных факторов окружающей среды и средства защиты от них
3	Чрезвычайные ситуации

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - ст. преподаватель кафедры транспортных средств и техносферной безопасности - О.А. Бочарникова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б16 Электротехника и электроника

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	4	144	36	18	18	12	52	8	зачет	задание	
3	5	3	108	36	18	-	6	12	36	экзамен	-	

Цель(и) дисциплины – формирование у студентов знаний основных электротехнических законов и методов их применения на практике, устройства и принципа работы измерительных приборов, электрических машин и аппаратов, электронных устройств, основных принципов работы систем электроснабжения различного назначения

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: принципы построения и функционирования электрических цепей, электрических машин и аппаратов, электрических схем, основы электробезопасности. Уметь: рассчитывать простые электрические цепи, читать электрические и электронные схемы, использовать полученные знания при освоении смежных дисциплин и в работе по окончании вуза. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике и электронике.
ПК-1	Способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	
ПК-2	Готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технической и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
<i>4 семестр</i>	
1	Электрические цепи постоянного тока
2	Электрические цепи однофазного переменного тока
3	Трёхфазные электрические цепи
4	Цепи с взаимной индуктивностью и магнитные цепи
<i>5 семестр</i>	
5	Трансформаторы
6	Электрические машины
7	Электрические измерения и приборы
8	Основы электроники

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - ст. преподаватель каф. Электрооборудования – Е.В. Чуркина, асс. каф. электрооборудования – Г.В. Квашнина

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б17 Прикладная механика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	4	144	18	18	18	6	48	36	экзамен	курсовая	

Цель(и) дисциплины – формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить; формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении идей и методов прикладной механики для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации; формирование у студентов знаний и умений в области расчётов элементов и деталей машин на прочность и жёсткость, а также конструирования простейших механизмов и механических передач.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: методы расчета элементов конструкций на прочность и жёсткость; основы проектирования машин и механизмов, способы их исследования, выбор оптимальных решений; детали машин общего назначения, методы их расчета и конструирования. Уметь: рассчитывать типовые элементы конструкций на прочность и жёсткость; конструировать простейшие механизмы. Владеть: методами расчета элементов конструкций и деталей машин на прочность и жёсткость; навыками конструирования и проектирования простейших механизмов.
ПК-1	способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов;	
ПК-2	готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Теоретическая механика
2	Соппротивление материалов
3	Теория механизмов и машин
4	Детали машин

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - ассистент кафедры прикладной механики Суханов А.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б18 Метрология, стандартизация и технические измерения

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	36	-	18	6	42	6	зачет	задание		

Цель(и) дисциплины – является общенаучная подготовка студентов при изучении математических основ метрологии и метрологического обеспечения, теории погрешностей измерений, методов измерения электрических и неэлектрических величин, оценки качества измерений и средств измерений, метрологических процедур и алгоритмов их идентификации, сформировать прикладные навыки получения количественной информации об оценке состояния объектов исследования в результате измерительного эксперимента на базе как утвержденных традиционных методов с применением естественных эталонов, так и с помощью новых расчетных методов на аналитической основе и имитационного моделирования.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ПК-5	готовностью осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности; сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	Знать: систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля качества наукоемкого программного обеспечения, стандарты автоматизированного проектирования и систем математического моделирования при проведении измерительных процедур и др. Уметь: реализовывать применяемые на предприятии документы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации при проведении экспериментов с составлением описания проводимых исследований и разработок в виде установленной на предприятии отчетности и утвержденным формам и др.;
ПК-12	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе	Владеть: составлением и оформлением производственно-технической документации по утвержденным формам на основе регламентированных требований стандартов и нормативных документов различных уровней с последующим участием во внедрении результатов исследований и разработок и др.;
ПК-13	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Метрология и ее место среди других наук.
2	Определения понятий: свойство, величина, количество, качество.
3	Экспериментальные и аналитические отношения эквивалентности и предпочтения.
4	Физические величины (ФВ) как объект метрологии.
5	Системы единиц ФВ.
6	Уравнения единиц производных величин.
7	Измерения: виды, принципы, модели и методы.
8	Схемы и процедуры взаимодействия среды измерения и объекта измерения.
9	Методики выполнения измерений.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - доцент кафедры прикладной математики, к.т.н. - А.В. Плотников

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б19 Правоведение

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах					СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа							
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
1	1	2	72	18	-	18	6	26	4	зачет	-

Цель(и) дисциплины – формирование у студента правового мышления на основе понимания явлений, процессов и отношений в правовой системе общества, выработка навыков решения профессиональных задач на основе нормативно-правовой базы. Дисциплина «Правоведение» знакомит студента с важнейшими принципами правового регулирования, определяющими содержание российского права, дает представление об общей социальной направленности правовых установок, прививает навыки правильного ориентирования в системе законодательства, развивает умение соотносить содержание правовых норм с реальными событиями общественной жизни. Изучение дисциплины «Правоведение» помогает студенту принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом, анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе, грамотно использовать нормативные документы в своей профессиональной деятельности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать: основы российской правовой системы и законодательства, организации судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; Уметь: принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом, прежде всего при осуществлении профессиональной деятельности, анализировать законодательство и практику его применения, осуществлять правовую оценку реальных событий общественной жизни, обеспечивать соблюдение законодательства, принимать управленческие решения в соответствии с законом; Владеть: элементарными навыками юридического мышления, правильного ориентирования в системе законодательства, работы с нормативными источниками.
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	
ОК-10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Теория государства и права
2	Основы конституционного права РФ
3	Основы гражданского права РФ
4	Основы семейного права РФ
5	Основы трудового права РФ
6	Основы уголовного права РФ
7	Основы экологического права РФ
8	Правовые основы информационной безопасности

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - ст. преподаватель каф. уголовного и гражданского права - Мыздрикова Е.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б20 Культурологи

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	2	72	18	-	18	4	28	4	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – познакомить студентов с основами культурологического знания, узловыми проблемами теории и истории цивилизаций, мировой и отечественной культуры; дать представление о становлении культурно-исторической картины мира в процессе развития общества и человека; помочь понять мир культурных ценностей, смыслов; раскрыть их многообразие и предложить критерии для гуманистического выбора собственной позиции, что увеличивает воспитательный потенциал курса культурологии. Данная учебная дисциплина выступает одним из источников формирования гуманитарного мышления, утверждения национальных и общечеловеческих, нравственных принципов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-5	обладать способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p>Знать: явления социальной и языковой действительности основы гуманитарных дисциплин, отечественную культуру, основы мировой и российской культурологии, культурную картину мира; взаимодействие духовного и телесного в человеке, его отношение к природе и обществу; движущие силы, многовариантность культурного процесса, место человека в культурном процессе и политической организации общества и др.</p> <p>Уметь: использовать полученные общие знания по культуре в профессиональной деятельности, межличностном общении; аргументированно обосновывать положения предметной области знания; самостоятельно анализировать социально-культурную литературу, применять соответствующую терминологию; ориентироваться в социокультурных процессах; работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями; самостоятельно оценивать происходившие и происходящие события.</p> <p>Владеть: культурологической терминологией; навыками анализа социокультурных явлений и фактов; навыками анализа социально-значимых проблем и процессов; навыками толерантного взаимодействия; навыками применения базовых ценностей в профессиональной деятельности; навыками деловой и культурной коммуникации в отечественной и международной профессиональной сферах.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Введение в культурологию
2	Основные понятия культурологии
3	Культурология и история культуры. Культурогенез. Становление культуры в человеческом обществе.
4	Формирование западного и восточного типа культур
5	Роль и место России в мировой культуре.
6	Культура и глобальные проблемы современности.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к. психол.н, доцент кафедры культуры - Бурлакова Е.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б21 Социальная психология

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	2	2	72	18	-	18	4	28	4	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – формирование базовых знаний об основных понятиях и категориях социально-психологической науки, а также практических умений, позволяющих в процессе будущей профессиональной деятельности легко устанавливать контакты и эффективно взаимодействовать с людьми, используя психологические способы и механизмы межличностного восприятия и понимания.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать: специфику основных социально-психологических понятий; проблематику изучения малых и больших социальных групп; содержание внутригрупповых процессов и специфику взаимодействия в малой группе; основы коммуникативного процесса, социальных и межличностных отношений; основные механизмы психологического воздействия на индивида, группы и сообщества; особенности массовых социально-психологических явлений и процессов.</p> <p>Уметь: осуществлять свою деятельность с учетом знаний групповой динамики и межгруппового взаимодействия; эффективно устанавливать контакты и взаимодействовать в коллективе для достижения поставленных целей; использовать полученные знания в профессиональной деятельности, коммуникации и межличностном общении; успешно преодолевать конфликтные ситуации, толерантно воспринимая социальные и этнические особенности других людей.</p> <p>Владеть: навыками использования знаний современной социально-психологической науки для управления малой группой; навыками толерантного отношения к различным проявлениям личности; способами и приемами воздействия на людей.</p>
ПК-9	способностью управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным	
ПК-10	готовностью нести ответственность за результат собственных действий и (или) группы сотрудников на конкретном участке деятельности	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Общие положения социальной психологии
2	Социальная психология общения и отношений
3	Социальная психология групп
4	Массовые социально-психологические явления

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - ст. преподаватель кафедры психологии - Бунькова И.П.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б22 Социология

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	2	72	18	-	18	4	28	4	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – формирование у студентов систематизированных представлений о теоретических основах и закономерностях функционирования социологической науки, её специфики, принципах соотношения методологии и методов социологического познания. Умение пользоваться диагностическим инструментарием анализа социальной и профессиональной среды, детерминирующих её факторов будет содействовать будущему профессионалу в выработке стратегий собственной активности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать: основные этапы развития и парадигмы социологической мысли, ключевые дилеммы и противоречия науки об обществе; природу общества как социальной реальности и целостной саморегулирующей системы; основные этапы культурно-исторического развития обществ, природу и содержание механизмов и форм социальных изменений; теория, факторы и механизмы эволюции социальных институтов, обеспечивающих воспроизводство общественных отношений и др.</p> <p>Уметь: анализировать условия и факторы формирования и кризиса различных типов социальности, типологизировать их; понимать природу, основополагающие характеристики индустриального «трудового общества» и «общества знаний», инновационной экономики в условиях современной постиндустриальной реальности, а также востребованных ими типов личности, потребностей и мотиваций, профессиональных групп, связанных с определённым содержанием, типом труда, квалификацией; объективно и комплексно оценивать проблемы и тенденции развития российского общества, его основных сфер и институтов; понимать потенциал личности как субъекта и объекта общественных процессов, аргументировано высказывать мнение о собственной субъектности; осуществлять объективный анализ возможностей социальных структур, институтов и индивидуальных агентов в процессе социализации личности и др.</p> <p>владеть: методологией и методическим инструментарием проведения социологических исследований различных социальных объектов, процессов в различных сферах гражданской, профессиональной, повседневной активности; прогнозирования возможного развития ситуаций и тенденций, выработки системы смысловых ориентаций и др.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Социология как наука и учебная дисциплина
2	Общество, культура, личность
3	Социальная структура современного общества
4	Методология и методы социологического исследования

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.ф.н., доцент кафедры социологии Григорьева Н.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б23 Основы экономической теории

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	2	72	18	-	18	4	28	4	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – обеспечение теоретической базы профессиональной подготовки академического бакалавра в области нанотехнологий и наноматериалов на основе изучения поведения людей и их групп в производстве, распределении, обмене и потреблении материальных благ в целях удовлетворения потребностей. Посредством данной дисциплины происходит формирование экономического мышления студентов, развития их способности использовать знания, умения, навыки экономического анализа для раскрытия сущности экономических явлений и процессов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-3	способности использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: -положения экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности, и использовать знание основ микроэкономики и макроэкономики при решении социальных и профессиональных задач; Уметь: выполнять базовые микроэкономические и макроэкономические расчеты и обоснования; Владеть: экономическими терминами, лексикой и основными микроэкономическими и макроэкономическими категориями.
ОК-10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиотечной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Введение в экономическую теорию
2	Микроэкономика
3	Макроэкономика

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.э.н., доцент кафедры экономики Круглов И.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б24 Экономика предприятия

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	2	72	18	-	18	4	26	4	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – определить функции, место и роль промышленных предприятий в экономике, изучаются вопросы экономической деятельности и связанной вместе с ней организацией управления предприятиями в соответствии с их размерами, отраслевой специализацией и формами собственности; рассматриваются способы, цели и основные мотивы создания, расширения и ликвидации отдельных предприятий.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-3	способности использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: методы проведения физико-математического моделирования исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной технологии с использованием современных компьютерных технологий; методы анализа и систематизации результатов исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов. Уметь: Формулировать использование базовых технологических процессов и оборудования; Формулировать разработку проектно – конструкторской документации в соответствии с требованиями технических условий и стандартов. Владеть: Способность эксплуатации и сервисного обслуживания технологического оборудования; Способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения.
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	
ПК-9	способность управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчинению	
ПК-10	готовность нести ответственность за результаты собственных действий и (или) группы сотрудников на конкретном участке деятельности	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Структура национальной экономики
2	Предприятие основное звено экономики
3	Имущество и капитал предприятия
4	Трудовые ресурсы предприятия
5	Организация заработной платы
6	Планирование на предприятии
7	Издержки, прибыль и рентабельность производства
8	Ценовая политика предприятия
9	Инновационная и инвестиционная деятельность предприятия
10	Финансы предприятия
11	Внешнеэкономическая деятельность

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: профессор кафедры экономики - Гринавцев В.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б25 Системы управления технологическими процессами

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				6					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	36	-	4	44	6	зачет	-		

Цель(и) дисциплины – обучение студентов основам автоматизации производственных процессов, ознакомление их с основными функциями АСУ ТП и техническими средствами, применяемыми при построении автоматических и автоматизированных систем управления, включая ЭВМ и микропроцессорную технику.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные понятия теории управления; структуру системы управления; требования к системам управления; функции систем управления; принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления; основные методы и технические средства автоматизации технологических процессов. Уметь: проводить анализ технологического процесса как объекта управления; анализировать схемы автоматического контроля и управления технологическими процессами; использовать современные технические средства автоматизации и управления. Владеть: принципами и методами построения автоматизированных систем управления технологическими процессами; способами реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами с использованием современных технических средств.
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ОПК-4	способностью работать с компьютером как средством управления информацией	
ПК-1	способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	
ПК-2	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Структура системы управления
2	Функциональная структура АСУ
3	Сетевые автоматизированные системы управления

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: ст. преподаватель кафедры АСУ - Болдырихин О.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б26 Управление качеством

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	8	3	108	10	-	20	6	66	6	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – формирование у бакалавров знаний теоретических основ и первичных практических навыков по методологии, методике и технологии управления качеством продукции (товаров, услуг), методологии анализа и планирования качества, его технического, организационного и информационного обеспечения, а также функций координации и контроля в процессе функционирования системы качества, знаний основных положений международных стандартов ИСО 9000 в обеспечении качества и его сертификации.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: теоретические и методологические основы системы менеджмента качества и ее инструментарий, в том числе: содержание основных понятий управления качеством; показатели качества и методы их оценки; основные требования международных стандартов качества серии ISO 9000; методологию разработки документации системы менеджмента качества; существующие государственные и международные стандарты в области качества и управления им и др. Уметь: применять естественно-научные знания в профессиональной деятельности для обеспечения качества на различных стадиях жизненного цикла продукции, в том числе: применять современные методы и модели в процессе управления качеством продукции (товаров и услуг); применять полученные знания для разработки и реализации программ качества, создания системы качества и др. Владеть: целостным представлением об управлении качеством как современной концепции управления; умениями применять полученные знания для улучшения деятельности организации на основе применения современных систем менеджмента качества, внедрения и улучшения инструментов повышения результативности системы менеджмента качества и др.
ПК-5	готовность осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	
ПК-12	готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе	
ПК-14	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов и изделий на их основе, контроле качества оборудования	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Эволюция управления качеством
2	Всеобщее управление качеством
3	Функции управления качеством
4	Международные стандарты серии ISO 9000
5	Процессы в системе менеджмента качества
6	Система менеджмента качества
7	Статистические методы управления качеством
8	Стандартизация и сертификации в управлении качеством

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: асс. кафедры прикладной математики - Кузнецова Н.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.Б Базовая часть

индекс и наименование части блока программы

Б1.Б27 Введение в наноинженерию

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	2	4	144	36	-	18	16	66	8	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – знакомство студентов с новейшими достижениями и направлениями развития в современной междисциплинарной области практических научных знаний – наноинженерии.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать: историю формирования и развития нанотехнологии, основные термины и определения; основные этапы развития нанотехнологий, их онтологические, гносеологические и методологические аспекты.</p> <p>Уметь: использовать основные понятия и определения при формировании углубленных знаний в сфере наноинженерии.</p> <p>Владеть: навыками в решении задач формирования знаний в сфере наноинженерии; навыками использования основных общенаучных методов исследований и частных методов своей области профессиональной деятельности.</p>
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	
ПК-3	способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	
ПК-4	способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Основные понятия и определения
2	Основы наноинженерии
3	Виды наноматериалов
4	Методы получения наноматериалов
5	Приборное обеспечение нанотехнологий
6	Применение наноинженерии
7	Объемные наноматериалы
8	Основы моделирования наноструктур

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий Дождиков В.И.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД1 Квантовая электроника

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
3	6	3	108	18	18	-	14	52	6	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – ознакомление с физическими принципами и теоретическими основами источников когерентного электромагнитного излучения оптического диапазона спектра, ознакомление с конкретными конструкциями генераторов когерентного излучения -лазерами, наиболее распространенными в современных нанотехнологиях.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные понятия и определения квантовой электроники, теоретические основы работы и принципы построения промышленных генераторов когерентного излучения. Уметь: рассчитывать оптические (в том числе лазерные) системы; Владеть: практическими навыками работы с лазерными устройствами.
ПК-6	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и др.	
ПК-7	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Физические основы квантовой электроники
2	Лазер- источник когерентного электромагнитного излучения
3	Применение лазеров

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.ф.-м.н., доцент кафедры физики и БМТ - В.И. Сериков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД2 Инноватика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	6	3	108	18	-	18	12	54	6	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – формирование теоретических основ инновационной деятельности, развитие инновационного мышления и формирование практических навыков инновационной деятельности. Изучение курса “Инноватика“ является важным фактором формирования профессиональной культуры.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-10	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: специфику формирования и реализации инновационных стратегий, состав и структуру инновационных проектов и программ, методы оценки их инвестиционной привлекательности, методику экспертизы инновационных проектов; этапы, последовательность и систему управления созданием, освоением и качеством инновационных продуктов на всех стадиях их жизненного цикла; организационные формы инновационной деятельности, сущность мероприятий, необходимых для комплексного преобразования и прогнозирования бизнес-процессов предприятий на основе реинжиниринга; Уметь: проводить экспертизу инновационных проектов; оценивать инвестиционную привлекательность инновационных проектов; формировать конкретные аналитические справки о рынках новейших нанотехнологий и оценивать их перспективы в экономическом и технологическом развитии России и в международном технологическом сотрудничестве;
ПК-3	способность проводить информационный поиск по "отдельным объектам исследований	Владеть: методами управления проектами, преимущественно с использованием компьютерных средств, информационных технологий и телекоммуникаций; методами выбора оптимального варианта развития организации или предприятия в инновационной сфере в области наноматериалов и нанотехнологий.
ПК-4	способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Предмет и задачи инноватики
2	Основные понятия инновационной деятельности
3	Методология инноватики
4	Инновационный процесс и его «жизненный цикл»
5	Основные виды и классификация инноваций

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.т.н., доцент кафедры нанотехнологий - Н.В. Тарасова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД3 Методология и практика научно-технического творчества

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
3	5	4	144	36	-	36	6	30	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – преподавания дисциплины является знакомство студентов с современными представлениями о методах получения новых знаний в науке и инженерной деятельности, о закономерностях развития техники, о технологиях интенсификации инженерного творчества. Фундаментом этих представлений являются основные положения философии, теории познания, психологии общих способностей, психологии интеллекта, а также эвристические методы и приемы. Результатом деятельности ученого и инженера является интеллектуальная собственность, для описания и представления которой существуют определенные правила, о которых идет речь в этом курсе. Студенты познакомятся также с «Патентным законом РФ» и методами защиты интеллектуальной собственности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: методики интенсификации творческого процесса; технологии обучения, базирующиеся на методах и технологических приемах теории научно-технического творчества (синектика, мозговой штурм, ТРИЗ, морфологическая матрица идей и т.п.) и креативной метапедагогики; основные принципы изобретательской деятельности и формы защиты результатов интеллектуальной деятельности. Уметь: осуществлять и обосновывать выбор объекта исследований и постановку задач исследований; использовать основные дисциплины профессиональной подготовки для поиска новых научно-технических решений; критически относиться к известным научно-техническим идеям и проблемам; развивать в себе склонность к творческой деятельности и непрерывному самообразованию. Владеть: навыками постановки и решения задач поиска (изобретения) новых конструкторских и технологических решений; интенсивной технологией инженерного творчества; навыками оригинального творческого мышления; навыками разработки и создания новой техники и технологии, обеспечивающей новый технический, социальный и экономический эффект.
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	
ПК-3	способностью проводить информационный поиск по "отдельным объектам исследований	
ПК-4	способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов	
ПК-5	готовностью осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности; сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Методологические основы научного познания и научно-технического творчества.
2	Психология общих способностей и психология интеллекта
3	Структура и развитие творческих способностей
4	Методы интенсификации инженерного творчества
5	Законы развития технических систем
6	Защита результатов изобретательской деятельности

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД4 Методы математического моделирования

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа									
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	5	3	108	18	-	36	8	40	6	зачет	задание		

Цель(и) дисциплины – является освоение методов математического моделирования при изучении объектов различной природы. Для этого решаются следующие задачи: знакомство с основными методами и принципами разработки математических методов и моделей; приобретение навыков и умений алгоритмизации расчётов при создании математических моделей; формирование умений и навыков анализа и решения научно-производственных проблем в области наноматериалов и нанотехнологий с помощью математического моделирования процессов и систем.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: принципы построения математических моделей и возможности их использования для анализа и оптимизации процессов и систем; уметь: выполнять основные этапы математического моделирования процессов и систем; владеть: навыками применения математических моделей для решения практических задач анализа, синтеза и оптимизации процессов создания и использования наноматериалов и нанотехнологий.
ОПК-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ОПК-4	способность работать с компьютером как средством управления информацией	
ПК-6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчётных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Основы математического моделирования
2	Методы численного решения дифференциальных уравнений
3	Методы численного решения уравнения теплопроводности

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: доцент кафедры промышленной теплоэнергетики - А.В. Севостьянов

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД5 Физические свойства твердых тел

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа									
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	6	3	108	36	-	18	10	38	6	зачет	-		

Цель(и) дисциплины – формирование знаний о теории физических свойств, и взаимосвязи со структурой и химическим составом материалов, методах их определения; формирование умения применять полученные теоретические закономерности для решения практических задач по выявлению влияния внешних условий и методов получения материалов на уровень их физических свойств и эксплуатационные характеристики изделий из них; формирование практических навыков определения основных физических свойств материалов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: физическую природу тепловых, электрических, термоэлектрических, магнитных свойств, теплопроводности и теплового расширения твердых тел; общие закономерности изменения основных физических свойств зависимости от химического состава и структуры твердых тел.
ПК-6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчётных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	уметь: прогнозировать уровень физических свойств материалов при применении тех или иных методов получения и обработки; применять известные данные о величине основных физических свойств материалов для оценки их структурного и фазового состояния.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	владеть: навыками определения режимов обработки материалов для получения заданного уровня их физических свойств и эксплуатационных характеристик изделий из них.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Теплоемкость и теплосодержание материалов
2	Электрические свойства материалов
3	Теплоэлектрические свойства материалов
4	Магнитные свойства материалов
5	Теплопроводность и тепловое расширение
6	Упругие свойства материалов

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: ст. преподаватель кафедры физического металловедения - С.И. Никитушкин

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

(индекс и наименование части блока программы)

Б1.В.ОД6 Электронная и сканирующая зондовая микроскопия

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
3	6	4	144	36	36	-	12	52	8	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – приобретение знаний о теоретических основах электронно-микроскопических и зондовых методах исследования веществ, а также приобретение навыков их практического применения для исследования наноматериалов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: теоретические основы электронной и зондовой микроскопии как методов анализа веществ; сущность практических методик электронной и зондовой микроскопии; уметь: производить выбор методики электронно-микроскопического и зондового анализа для исследования материалов; применять стандартные методики электронно-микроскопического и зондового анализа для исследования нанообъектов; владеть: навыками определения структурного и фазового состояния анализируемых объектов различными методами микроскопии; навыками проведения локального химического анализа и определения фазового состояния веществ методами электронной и зондовой микроскопии.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	
ПК-12	Готовность в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл нанообъектов и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Введение. Исследование структуры материалов микроскопическими методами
2	Просвечивающая электронная микроскопия
3	Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный анализ
4	Сканирующая зондовая микроскопия

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: ст. преподаватель кафедры физического металловедения - С.И. Никитушкин

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД7 Наноматериалы в металлургии и машиностроении

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	8	4	144	20	-	10	12	66	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – знакомство студентов с основными физико-химическими свойствами функциональных наноматериалов и методами использования нанотехнологий и наноматериалов в энергетике и металлургии.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ПК-1	Способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Знать: основные источники научно-технической информации по применению нанотехнологий и современных функциональных наноматериалов в энергетической и металлургической отрасли; методы и технологии управления свойствами наноматериалов; методы моделирования при разработке нанотехнологий и наноматериалов; фундаментальные основы методов исследования и формирования наноструктурных металлических материалов и наноматериалов, используемых в энергетике и металлургии.
ПК-3	способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	Уметь: проводить различные виды анализов процессов в наносистемах и наноструктурах; моделировать процессы, протекающие при формировании наноструктур и наноматериалов; целенаправленно применять методы исследования и формирования наноструктур, наносистем в металлургии и энергетике.
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	Владеть: навыками поиска информации о физико-химических свойствах наноструктур; информацией о методах и использовании и технических параметрах оборудования для исследования различных параметров наноструктур; методами исследования и формирования наноструктурных наноматериалов, используемых в металлургии и энергетике.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Технологические особенности получения порошков
2	Нанотехнологические аспекты металлических материалов в условиях интенсивной пластической деформации
3	Перспективные области применения наноструктурированных материалов
4	Перспективы использования нанотехнологий и наноматериалов в энергетике
5	Наноматериалы для энергетики

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД8 Углеродные наноматериалы

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	8	3	108	10	-	20	12	30	36	экзамен	-	

Цель(и) дисциплины – изучение химии и строения вещества углеродных материалов, их видов, особенности строения, способы получения и анализа наноматериалов по основе углерода.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные физико-химические процессы, лежащие в основе различных методов нанотехнологии; адсорбция и десорбция кластеров и молекул; процессы под иглой спектрального туннельного микроскопа (СТМ) и атомного силового микроскопа (АСМ); свойства и области применения нанодисперсных порошковых, фуллереновых, наноструктурных материалов, основы нанотехнологий получения наноматериалов; устройство и принципы работы основного оборудования для процессов получения наноструктурных материалов на основе углерода, а также технологического оборудования получения покрытий на их основе; основы зондовых методов исследования поверхности твердого тела и наноструктурных материалов с нанометровым разрешением; электронной микроскопии, рентгеновского микроанализа для исследования профиля поверхности, кристаллографических характеристик и элементного состава твердых тел.
ПК-3	Способность проводить и формационный поиск по отдельным объектам исследования	Уметь: подбирать наноструктуры углеродных материалов, применять методы их производства для реализации нанообъектов с заданными характеристиками под конкретные требования по электрическим, оптическим, магнитным, тепловым и механическим характеристикам; анализировать особенности углеродных наноматериалов и нанотехнологий их получения и использования; составлять схемы технологического оборудования и приборов для этих нанотехнологических процессов; анализировать возможности применения локальных с нанометровым разрешением и интегральных методов диагностики для исследования свойств нанообъектов; обрабатывать результаты экспериментальных исследований;
ПК-14	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования	Владеть: комплексным системным подходом к анализу возможностей получения и использования углеродных наноматериалов; методами получения и контроля качества углеродных наноматериалов и параметров нанотехнологических процессов.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Введение в химию углерода
2	Углеродные наноструктуры
3	Углеродные волокна, углерод-углеродные композиты и алмазные пленки
4	Активные угли

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.т.н., доцент кафедры химии - С.А. Андриянцева

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД9 Композитные наноматериалы

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	36	-	18	6	12	36	экзамен	-	

Цель(и) дисциплины – формирование у обучающихся знаний и умений в области знаний о композиционных материалах. Ознакомление с современными технологиями получения различных композиционных материалов и областями их применения. Получение знаний по проблемам формирования структуры и свойств композиционных материалов и привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологических процессов производства изделий из композиционных материалов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ПК-2	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	Знать: классификацию различных типов композиционных и наноконпозиционных материалов; физические и химические свойства композиционных материалов; технологические принципы получения наноконпозиционных материалов, их преимущества и ограничения; основы методов расчета и особенности конструирования изделий из композиционных материалов; основные типы и характеристики современных компонентов композиционных материалов и способов их сочетания; требования к композиционным материалам для различных условий эксплуатации; особенности технологических процессов производства полуфабрикатов волокнистых композитов, заготовок и изделий из них; основные технологические схемы процессов изготовления армирующих компонентов. Уметь: использовать теоретические знания при осуществлении практических работ; выбрать тип композиционного материала в зависимости от области его применения; внедрять в практику выполнения научно-исследовательских работ современные методы изучения свойств и получения композиционных материалов. Владеть: знаниями о современных тенденциях развития материаловедения и создания новых поколений перспективных материалов; основными понятиями об армирующих волокнистых материалах и композиционных материалах на их основе.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	
ПК-12	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе	
ПК-14	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Материаловедение композиционных материалов
2	Свойства композиционных материалов
3	Характеристика и общие методы получения компонентов композиционных материалов
4	Характеристика матричных материалов
5	Основы физики полимерных композиционных материалов
6	Конструирование, применение и контроль качества композиционных материалов

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: асс. кафедры нанотехнологий - И.О. Рыжкова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД10 Теплофизика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах							зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС	промежуточный контроль		
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации				
2	4	4	144	54	-	18	6	42	24	экзамен	курсовая

Цель(и) дисциплины – знакомство студентов с основами технической термодинамики и теплообмена, использованием законов и принципов теплофизики при исследованиях различных материалов, при анализе работы технических систем и при проектировании технических устройств.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и экспериментального исследования	Знать: элементы механики жидкостей, законы термодинамики, термодинамические циклы тепловых машин, уравнения состояния идеального и реального газа, законы и основные уравнения теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена.
ПК-1	способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Уметь: использовать основные понятия, законы и уравнения теплофизики для решения различных задач исследований, анализа, инжиниринга и проектирования в сфере нанотехнологий. Владеть: навыками решения теплофизических задач в сфере нанотехнологий; навыками использования теплофизических методов исследований в своей области профессиональной деятельности.
ПК-6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанобъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Техническая термодинамика
2	Теплообмен

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД11 Физика конденсированного состояния

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	5	5	180	36	-	36	10	62	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – приобретение обучающимися знаний о закономерностях атомно-кристаллического строения твердых тел, расплавов, аморфных веществ и квазикристаллов, теории диффузии, электронной теории твердых тел для прогнозирования влияния состава сплавов и внешних условий на изменение их структуры и физико-механических свойств, а также как теоретических основ для освоения специальных дисциплин.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: общие закономерности атомно-кристаллического строения твердых тел и принципы их описания; особенности электронной структуры твердых тел и их взаимосвязь с физико-механическими свойствами; основами теории диффузии в твердых телах;
ОПК-3	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	уметь: производить расчет параметров атомно-кристаллической структуры твердых тел; прогнозировать возможное фазовое состояние сплавов по данным об их составе; производить расчет параметров диффузионных процессов;
ПК-1	способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	владеть: навыками прогнозирования структурного и фазового состояния металлических сплавов; навыками выполнения оценки физико-механических свойств твердых тел по данным об их фазовом и структурном состоянии.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Межатомные силы и строение твердых тел
2	Строение расплавов, аморфных и квазикристаллических веществ
3	Электронная теория твердого тела
4	Теория фаз в расплавах
5	Диффузия в твердых телах

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: ст. преподаватель кафедры физического металловедения - С.И. Никитушкин

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

(индекс и наименование части блока программы)

Б1.В.ОД12 Технологические системы в нанотехнологиях

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	4	144	36	-	18	6	50	34	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – дать знания по классификации, свойствам и технологиям, а также по использованию новых наноматериалов и нанотехнологий.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и экспериментального исследования	Знать: место и роль процессов и нанотехнологии в развитии науки и техники; новейшие методы получения и экспериментального исследования наноматериалов; перспективные направления развития нанотехнологии; понятийный аппарат дисциплины и предмет курса: современные операции нанотехнологии; физическую сущность процессов нанесения, удаления и модифицирования вещества; основные технологические процессы, с помощью которых создаются наноразмерные элементы и структуры;
ПК-1	способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Уметь: проводить анализ основных характеристик и параметров технологического процесса; моделировать отдельные операции технологического процесса; обоснованно выбирать отдельные технологические способы и аппаратуру для их реализации; выполнять основные технологические операции при производстве наноматериалов;
ПК-6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	выбирать методики пооперационного контроля;
ПК-11	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов	Владеть: навыками реализации современных способов получения наноматериалов.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Системная модель технологического процесса
2	Оборудование и методы нанесения вещества
3	Шлифование и полирование пластин
4	Оборудование и методы окисления в газовой и жидких средах
5	Методы формирования наноструктур
6	Основные методы получения компактных материалов

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД13 Физико-химические основы нанотехнологии

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	Объем учебной дисциплины							Виды контроля	
			в часах							зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС	промежуточный контроль		
лекции	лаб. работы	практические занятия		консультации							
3	5	4	144	36	-	36	6	30	36	экзамен	-
3	6	3	108	18	-	36	6	24	24	экзамен	задание

Цель(и) дисциплины – овладение теоретическими основами и практическими навыками термодинамического описания состояний объектов наноразмерного масштаба в бинарных и многокомпонентных системах различной природы, их структурных и технологических особенностей, перспектив применения наноматериалов и нанокompозитов для решения научных и технологических проблем.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и экспериментального исследования	знать: основные физико-химические процессы, лежащие в основе различных методов нанотехнологии и создания наноматериалов; закономерности взаимодействия потока расплава с потоком газа и жидкости, приводящее к генерации наночастиц; термодинамические основы процессов формирования различных наноструктур. уметь: выбирать, разрабатывать и использовать материалы и нанотехнологии с заданными параметрами электрических, оптических, магнитных, тепловых и других характеристик. владеть: методами создания, анализа, проектирования и эксплуатации систем, использующих наноматериалы и нанотехнологии.
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ПК-6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	
1	5 семестр	Общие представления о нанотехнологиях
2		Структура наноматериалов
3		Композиционные наноматериалы
4		Методы исследования наноматериалов
5		Технологии производства объемных нанокompозитов
6		Свойства наноструктурированных компактных материалов
7		Наноструктурные пленки и покрытия
8	6 семестр	Концептуальные проблемы нанотехнологий
9		Самоорганизация и синергетика в нанотехнологиях
10		Атомно-молекулярная структура наночастиц и наносистем
11		Оптические и электронные свойства наноразмерных систем
12		Функциональные наноматериалы
13		Примеры нанотехнологий

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.т.н., доцент кафедры нанотехнологий - Н.В. Тарасова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД14 Материаловедение наноматериалов и наносистем

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	Объем учебной дисциплины							Виды контроля	
			в часах							зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС	промежуточный контроль		
лекции	лаб. работы	практические занятия		консультации							
3	5	4	144	36	18	18	8	42	22	экзамен	задание
3	6	3	108	18	18	18	6	24	24	экзамен	задание

Цель(и) дисциплины – знакомство бакалавров с историей развития представлений о наноматериалах и наносистемах, современном состоянии и перспективах развития, классификацией, особенностями свойств, применением и технологией получения наноматериалов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и экспериментального исследования	знать: свойства и области применения нанодисперсных порошковых, фуллереновых, наноструктурных твердых, жидких и гель-образных материалов, наноразмерных элементов и объектов, наносистем (гетероструктур); основы нанотехнологий получения наноструктурных и градиентных упрочняющих, защитных и функциональных слоев и покрытий; основы технологических процессов синтеза композитных материалов; основы методов получения и измерения вакуума.
ПК-6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	уметь: подбирать наноструктуры и методы их производства для реализации нанообъектов с заданными характеристиками под конкретные требования преобразования электрических, оптических, магнитных, тепловых и механических сигналов.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	владеть: методами контроля качества нанообъектов и параметров нанотехнологических процессов.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	
1	5 семестр	Строение металлов
2		Диффузионные процессы в металле
3		Металлические сплавы и диаграммы состояния
4		Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации
5		Механические свойства металлов и сплавов. Пластическая деформация.
6		Конструкционные металлы и сплавы. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповые сплавы
7		Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка
8		Цветные металлы и сплавы
9		Электротехнические материалы, резина, пластмассы
10	6 семестр	Наноматериаловедение как комплексная дисциплина
11		Структура наноразмерных материалов
12		Размерные эффекты в наноматериалах и наносистемах
13		Стабильность наноструктур
14		Наноматериалы на основе титана и кремния
15		Наноматериалы на основе железа
16		Новые материалы и возможности материаловедения наноматериалов и наносистем
17		Модификация структуры материалов

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД15 Нанометрология

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).)	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	8	3	108	20	-	10	12	60	6	зачет	задание		

Цель(и) дисциплины – освоения дисциплины является подготовка студентов в области метрологического обеспечения нанотехнологий и наноинженерии, необходимых для решения задач количественного и качественного контроля геометрических и механических параметров нанообъектов, проведения исследовательской работы при измерении свойств объектов на наномасштабах методами и средствами поверки и калибровки. Изучение курса «Нанометрология» является важным фактором формирования профессиональной культуры.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и экспериментального исследования	знать: основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, основы системы стандартизации и сертификации; основы нанометрологии. уметь: проводить оценку основных показателей качества; применять статистические методы приемочного контроля качества продукции; планировать эксперимент по определению показателей качества изделий; проводить анализ показателей точности и надежности и синтез конструкторско - технологических параметров изделия по данным критериям качества. владеть: навыками определения показателей и уровня качества изделий, методами имитационного моделирования показателей качества, экспертной оценки показателей качества; методами контроля качества нанообъектов и параметров нанотехнологических процессов.
ПК-5	готовностью осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности; сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	
ПК-12	в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе	
ПК-13	обладать готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Понятия и виды технических измерений
2	Методы и средства технических измерений
3	Нестабильность, точность и неопределенность наноизмерений
4	Метрологическое обеспечение измерений на наномасштабах
5	Приоритетные направления развития стандартизации в nanoиндустрии

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД16 Методы диагностики в нанотехнологиях

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	-	36	6	24	24	экзамен	задание		

Цель(и) дисциплины – состоит в изучении основных методов исследования состава, структуры, определения физических, химических и механических свойств наноматериалов различной природы и назначения. В процессе обучения разбираются достоинства, недостатки и области применения существующих методов нанодиагностики в науке и промышленности с учетом современной тенденции развития.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и экспериментального исследования	Знать: методы подготовки проб наноматериалов к анализу; основные физические и физико-химические методы нанодиагностики; области применения этих методов в науке и промышленности; основной приборный парк современной нанодиагностической лаборатории.
ПК-8	способностью составлять частное техническое задание	Уметь: обоснованно проводить выбор метода валового элементного, элементного локального и фазового локального анализов для решения поставленной задачи; анализировать результаты исследований структуры наноматериалов, их физических, химических и механических свойств.
ПК-12	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе	Владеть: навыками работы на оптических, электронных, атомно-силовых микроскопах и рентгеновских аппаратах; умением грамотно расшифровывать аналитические сигналы, полученные вручную или при использовании соответствующих программных обеспечений, с этого оборудования.
ПК-13	обладать готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Классификация методов диагностики наноматериалов
2	Физические методы диагностики
3	Физико-химические методы диагностики
4	Методы химической диагностики наноматериалов

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ОД17 Испытания изделий

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	18	-	16	50	6	зачет	задание		

Цель(и) дисциплины – изучение основных методов контроля и испытания материалов и компонентов микро- и наносистемной техники.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ПК-5	готовностью осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности; сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	<p>знать: основные виды испытания изделий, методологию проведения опытных и серийных испытаний, методики проведения функциональных испытаний, алгоритмы выбора технологической оснастки, классификацию основных этапов обработки результатов испытаний.</p> <p>уметь: разрабатывать технологию испытаний, проектировать оснастку и оценивать точность и достоверность полученных результатов.</p> <p>владеть: навыками работы на испытательном оборудовании, оформления результатов испытаний, постановки задач принятия решений по результатам испытания изделий, навыками комплексной оценки физико-химических и эксплуатационных свойств изделий.</p>
ПК-8	способностью составлять частное техническое задание	
ПК-12	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе	
ПК-13	обладать готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Теоретические основы испытания изделий
2	Инструментальное идентифицирование
3	Испытания изделий наноинженерии на механические воздействия
4	Климатические испытания

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору. Обязательные дисциплины.

(индекс и наименование части блока программы)

Б1.В.ОД18 Основы надежности технических систем

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	-	18	12	54	6	зачет	задание		

Цель(и) дисциплины – приобретение студентами знаний по способам оценки надежности проектируемых и эксплуатируемых систем, усвоение студентами используемого при этом математического аппарата и приобретение практических навыков по применению этого аппарата для анализа надежности аппаратного и программного обеспечения систем.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: основные показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основные методы анализа и расчета надежности технических систем: способы анализа эффективности сложных технических систем и методы их диагностирования.
ПК-11	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов	уметь: определять показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем по результатам испытаний; анализировать надежность технологических систем и их элементов; диагностировать показатели надежности локальных технических систем.
ПК-13	обладать готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов	владеть: навыками в решении задач анализа и повышения надежности технических систем.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Основные понятия и показатели теории надежности
2	Показатели надежности невосстанавливаемых объектов
3	Понятие о структурной схеме надежности
4	Надежность восстанавливаемых объектов
5	Резервирование технических систем
6	Законы распределения показателей надежности
7	Испытания на надежность
8	Методы моделирования надежности

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: асс. кафедры нанотехнологий - И.О.Рыжкова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ1 Компьютерные технологии математических исследований
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).)	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	5	4	144	18	-	36	8	74	8	зачет	курсовая	

Цель(и) дисциплины – обучить студентов теоретическим основам и практическим навыкам использования компьютеров для проведения математических исследований прикладного характера.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные компьютерные технологии проведения прикладных математических исследований; основные универсальные программные средства и специализированные пакеты программ, предназначенные для решения прикладных математических задач; Уметь: выбирать программные средства и профессионально использовать компьютерные технологии для решения прикладных задач; проводить экспериментальные научные исследования различных явлений; составлять алгоритмы с учётом специфики машинных вычислений и программировать на языке системы инженерных и научных расчетов R, MatLab, языке пакета Maple; проводить моделирование систем управления в средах MATLAB и Maxima .
ОПК-2	способностью осознавать сущность и значения информации в развитии современного общества; способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Владеть: навыками использования средств поиска и обмена информацией; навыками работы с современным программным обеспечением для математических исследований; языком анализа и обработки данных R.
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ОПК-4	способностью работать с компьютером как средством управления информацией	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Что такое данные? Зачем и как их обрабатывать?
2	Типы данных в R. Базовые графические возможности
3	Структуры языка R. Пользовательские функции.
4	Решение задач линейной алгебры с помощью R.
5	Описательная статистика, подгонка распределений в R.
6	Методы работы с пропущенными данными.
7	Корреляционный анализ.
8	Регрессионный анализ.
9	Необычные наблюдения. Корректировка регрессионных моделей.
10	Дисперсионный анализ.
11	Анализ мощности.
12	Методы снижения размерности моделей и обнаружение в моделях скрытой структуры.
13	Бутстреп и статистическое оценивание выборочных характеристик.
14	Методы кластерного анализа.
15	Главные компоненты и факторный анализ.
16	Пространственный анализ и создание картограмм.
17	Нейронные сети в R.
18	Подготовка отчета по результатам исследований типографского качества при помощи пакета Sweave (R + LaTeX)

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.т.н. , доцент кафедры прикладной математики- А.С. Сысоев

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ2 Методы прикладной статистики
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	5	4	144	18	-	36	8	74	8	зачет	курсовая	

Цель(и) дисциплины познакомиться с известными статистическими распределениями, выборкой и генеральной совокупностью; рассмотреть методы применения дисперсионного анализа при решении различных задач, проведении исследований; познакомиться с регрессионным анализом, а именно методом наименьших квадратов и его применением к математико-статической обработке данных и их интерпретации; изучить кластерный анализ и методы группировки факторов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные компьютерные технологии проведения прикладных математических исследований; основные универсальные программные средства и специализированные пакеты программ, предназначенные для решения прикладных математических задач; уметь: выбирать программные средства и профессионально использовать компьютерные технологии для решения прикладных задач; проводить экспериментальные научные исследования различных явлений; составлять алгоритмы с учётом специфики машинных вычислений и программировать на языке системы инженерных и научных расчетов R, MatLab, языке пакета Maple; проводить моделирование систем управления в средах MATLAB и Maxima. Владеть: навыками использования средств поиска и обмена информацией; навыками работы с современным программным обеспечением для математических исследований; пакетами MATLAB и Maple, Maxima.
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Статистическое распределение. Выборка. Генеральная совокупность
2	Дисперсионный анализ
3	Регрессионный анализ
4	Кластерный анализ

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: ст. преподаватель кафедры прикладной математики - Жбанов С.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ3 Компьютерные технологии инженерных и научных расчетов
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах					СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа							
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
3	6	5	180	36	-	36	10	62	36	экзамен	курсовая

Цель(и) дисциплины обучить студентов теоретическим основам и практическим навыкам использования компьютеров для проведения математических исследований прикладного характера.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: методы статистической обработки информации такие, как дисперсионный, регрессионный и кластерный. уметь: организовывать обработку данных для их статистического исследования. владеть: методами стандартного прикладного исследования в инженерной области
ОПК-2	способностью осознавать сущность и значения информации в развитии современного общества; способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ОПК-4	способностью работать с компьютером как средством управления информацией	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Алгоритмы решения алгебраических и трансцендентных уравнений в системе Maxima.
2	Основы работы с Maple. Рабочее пространство Maple. Типы переменных Maple.
3	Основные математические функции Maple. Точные и приближенные вычисления. Аналитические преобразования в Maple.
4	Преобразование выражений. Математический анализ в Maple. Приближенные аналитические вычисления.
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения.
6	Уравнения в частных производных.
7	Алгебра в Maple. Графика в Maple.
8	Программирование в Maple. Создание пакетов и библиотек. Отладка программ.
9	Математические библиотеки Maple. Примеры решения задач.
10	Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB.
11	Простейшие вычисления в комплексе MATLAB.
12	Работа с массивами. векторы, двумерные массивы и матрицы.
13	Диаграммы и гистограммы.
14	Обработка символьных данных.
15	Иерархия графических объектов и их свойства.
16	Проектирование интерфейса.
17	Стандартные диалоговые окна.
18	Работа в среде MikTeX Beamer. Подготовка презентации

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: : к.т.н. , доцент кафедры прикладной математики- А.С. Сысоев, асс. каф. прикладной математики - Е.Л. Хабибуллина

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ4 Компьютерные моделирование физических и химических процессов
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).)	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	6	5	180	36	-	36	10	62	36	экзамен	курсовая	

Цель(и) дисциплины получение студентами знаний в области моделирования физических и химических процессов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основные принципы построения математических моделей и возможности их использования для анализа и оптимизации физических и химических процессов; возможности применения пакетов прикладных программ в решении задач компьютерного моделирования физических и химических процессов. Уметь: осуществлять основные этапы математического и компьютерного моделирования, а также формализацию задач в области физических и химических процессов и систем. Владеть: навыками математической постановки задач и типовыми приемами их решения применительно к физическим и химическим процессам; навыками работы с пакетами прикладных программ и технологиями компьютерного моделирования.
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ОПК-4	способностью работать с компьютером как средством управления информацией	
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Введение. Основные принципы моделирования физических и химических процессов
2	Построение эмпирических моделей
3	Расчет и оптимизация физических и химических процессов в среде SCILAB
4	Математическое моделирование физических и химических процессов

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ5 Компьютерные моделирование наноструктур
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля			
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах							СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовая проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС					
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	-	18	6	30	36	экзамен	задание		

Цель(и) дисциплины освоение студентами специальных знаний по методам математического моделирования.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Знать: возможности применения САПР программ в решении задач компьютерного моделирования наноструктур.
ОПК-4	способностью работать с компьютером как средством управления информацией	Уметь: осуществлять основные этапы математического и компьютерного моделирования: формализация поставленных задач в математической формулировке; использовать пакеты прикладных программ для проведения компьютерного моделирования процессов и систем при реализации нанотехнологий и получении наноматериалов; обрабатывать экспериментальные данные, оформлять результаты исследований, создавать компьютерные презентации.
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	Владеть: навыками работы с программным комплексом КОМПАС-3D для компьютерного 3D - моделирования наноструктур; навыками моделирования наноструктур с использованием программных пакетов.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Математическое и компьютерное моделирование наноструктур
2	Применение системы КОМПАС-3D при моделировании наноструктур
3	Использование программных пакетов CRYSTAL и ABINIT в моделировании наноструктур

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ6 Компьютерные моделирование в материаловедении
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	-	18	6	30	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины является освоение студентами методов математического моделирования процессов и систем в области материаловедения.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Знать: принципы построения математических моделей и возможности их использования для анализа и оптимизации процессов в материаловедении; возможности применения пакетов прикладных программ в решении задач компьютерного моделирования в материаловедении.
ОПК-4	способностью работать с компьютером как средством управления информацией	
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	Уметь: осуществлять основные этапы математического и компьютерного моделирования: формализация поставленных задач в математической формулировке; использовать языки программирования и пакеты прикладных программ для проведения математического моделирования, обработки экспериментальных данных, оформлять результаты исследований, создавать компьютерные презентации.
ПК-7	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	Владеть: навыками применения математических моделей для решения практических задач в области материаловедения; навыками работы с пакетами прикладных программ и технологиями компьютерного моделирования в области материаловедения.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Основы математического и компьютерного моделирования
2	Модели материалов и процессов
3	Компьютерное моделирование в материаловедении.
4	Оптимизация процессов и объектов в материаловедении

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ7 Теория принятия решений

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	4	144	18	-	36	16	66	8	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины изучение теории принятия решений, основанной на методах нечетных множеств и анализа иерархии, качественные методы теории принятия решений, различные методы оценки компетентности и согласованности мнений экспертов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основы теории принятия решений Уметь: применять к конкретным задачам методы принятия решений Владеть: методами статистической обработки информации для ее анализа и принятия решений; навыками прогнозирования и принятия решений.
ОК-10	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	
ПК-3	способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	
ПК-9	способностью управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным	
ПК-10	готовностью нести ответственность за результат собственных действий и (или) группы сотрудников на конкретном участке деятельности	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Методы линейной и многокритериальной оптимизации
2	Метод нечетных чисел
3	Метод анализа иерархий
4	Методы оценки компетентности и согласованности мнений экспертов

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.ф.-м.н., доцента кафедры прикладной математики – Ю.В. Лубенец

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ8 Основы системного анализа

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	4	144	18	-	36	16	66	8	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины изучение теории принятия решений, основанной на методах нечетных множеств и анализа иерархии, качественные методы теории принятия решений, различные методы оценки компетентности и согласованности мнений экспертов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: принципы и методы системного анализа для построения моделей систем, критерии и способы оценки адекватности моделей.
ОК-10	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	уметь: использовать подходы и методы системного анализа при исследовании и проектировании сложных систем. владеть: практическим умением анализа систем и процессов, происходящих в сложных системах, постановки задач принятия решений, комплексной оценки и выбора альтернатив.
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	
ПК-4	владеть способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Общая теория систем и системный анализ
2	Методология системного анализа
3	Системное моделирование
4	Многоуровневые иерархические системы
5	Основы теории принятия решений и оптимизация систем

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий - В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ9 Химия твердого тела

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	4	144	36	-	18	12	70	8	экзамен	курсовая	

Цель(и) дисциплины изучение основ химии твердого тела и формирование у студентов научного мировоззрения для обоснования моментов синтеза веществ с заданным фазовым составом и структурой при решении конкретных задач, связанных с изучением свойств и разработкой новых материалов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: основы строения твердых тел; методы синтеза твердых веществ с заданной структурой, механизмы твердофазных реакций; типы и природу фазовых превращений твердых тел; типы и роль дефектов в твердых телах; взаимосвязи между структурой и свойствами кристаллов: магнитные, электрические и оптические свойства кристаллов и аморфных твердых тел.
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	уметь: ориентироваться в систематике структур неорганических соединений, структурах органических кристаллов, соединений включения и клатратов, аморфных твердых тел, методах исследования твердых тел, интерпретировать в составе коллектива диаграммы состояния систем в твердых конденсированном состоянии; разрабатывать в составе коллектива исполнителей методологию синтеза новых материалов.
ПК-7	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	владеть: теоретическими основами химии и физики твердого тела и навыками их применения при решении прикладных задач; методами планирования синтеза материалов с заданными свойствами.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Химическая связь в твердых телах
2	Кристаллические структуры твердых тел
3	Дефекты структуры твердых тел
4	Физическая химия твердофазных процессов
5	Методы синтеза неорганических материалов с заданной структурой

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.х.н., доцент кафедры химии - Е.В. Ласкателев

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ10 Коллоидная химия
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	4	144	36	-	18	12	70	8	экзамен	курсовая	

Цель(и) дисциплины изучение основ коллоидной химии и формирование у студентов понятия о коллоидном состоянии вещества, свойствах вещества в коллоидном состоянии, влиянии поверхностных явлений на эти свойства; формирование знаний и умений, позволяющих прогнозировать структурно-механические, оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные свойства коллоидных систем, а также управлять этими свойствами.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии и химии дисперсных частиц, основные понятия, законы и их математические выражения; классификацию и основные соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем; основные методы исследования коллоидных систем и влияние коллоидных систем на процессы химической технологии.
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	уметь: проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем; решать вопросы, связанные с влиянием дисперсности на условия проведения технологических процессов; оценивать факторы и выбирать условия стабилизации и разрушения коллоидных систем.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	владеть: методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла смачивания, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Введение в коллоидную химию Дисперсные системы. Дисперсные частицы.
2	Микрогетерогенные системы. Суспензии. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Порошки
3	Поверхностные явления и адсорбция
4	Агрегативная устойчивость и коагуляции дисперсных систем
5	Леофильные дисперсные системы. Растворы коллоидных поверхностно активных веществ

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.х.н., доцент кафедры химии - Е.В. Ласкателев

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ11 Технологии получения наноматериалов
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
				лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
4	8	4	144	20	-	20	16	52	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины - рассмотрение основных технологических процессов и оборудования, с помощью которых в настоящее время создаются наноразмерные элементы и структуры; подготовка выпускников к будущей научной и практической деятельности, связанной с внедрением и использованием наноматериалов и нанотехнологий.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	Знать: терминологию, основные понятия и определения; физическую сущность процессов нанесения, удаления и модифицирования вещества; основные виды и физические основы перспективных нанотехнологий; технологии и оборудование для получения керамических наноматериалов; строение, свойства и технологии материалов на основе наноструктурированных твердых сплавов; способы получения и синтез нанопорошковых материалов; методы формования нанопорошков; технологии спекания и модифицирования наноматериалов; основные технологические процессы, с помощью которых создаются наноразмерные элементы и структуры; Уметь: проводить анализ основных характеристик и параметров технологического процесса; обоснованно выбирать отдельные технологические способы и аппаратуру для их реализации. возможности и характеристики материалов, используемых в нанотехнологиях; подбирать необходимую для получения материалов с заданными свойствами справочную литературу, стандарты и другие нормативные материалы (в том числе графические); обоснованно выбирать технологии и оборудование для производства наноматериалов и рационально их использовать; выполнять основные технологические операции; Владеть: навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования наноматериалов; навыками работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами.
ПК-8	способностью составлять частное техническое задание	
ПК-11	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов	
ПК-12	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе	
ПК-14	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Основные типы наноматериалов
2	Технологии получения нанокерамики
3	Технологии конструкционных наноструктурных твердых сплавов
4	Технологии синтеза наночастиц. Углеродные нанокластеры
5	Полимерные Наноккомпозиты с наполнителями из наночастиц и нанотрубок

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: асс. кафедры нанотехнологий - Рыжкова И.О.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ12 Физические основы микро- и наноструктурной техники
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	8	4	144	20	-	20	16	52	36	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины - дать студентам знания теоретических основ физики вакуума, электронной эмиссии, газоразрядных механизмов, поведения ускоренных заряженных частиц в электрических и магнитных полях; принципов практического использования данных физических процессов для построения вакуумных систем и электрофизических установок; получение навыков проектирования и эксплуатации названных устройств.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	Знать: основные законы поведения газа в состоянии вакуума, методы его измерения и получения; физические механизмы различных видов электронной эмиссии, электрического тока в вакууме и газах. Уметь: оценить степень вакуума и режим течения газа, подобрать оборудование для получения и измерения вакуума, исходя из условий конкретной технологической задачи; оценить устойчивость пучка в канале. Владеть: навыками расчета вакуумной системы и расчета основных элементов пучкового тракта.
ПК-8	способностью составлять частное техническое задание	
ПК-11	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов	
ПК-12	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе	
ПК-14	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Вакуумно-плазменная техника
2	Транспортировка пучков заряженных частиц

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.т.н., доцент кафедры физики и БМТ – А.П. Кашенко

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ13 Тонкие пленки неорганических материалов
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	-	18	10	56	6	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины - знакомство студентов с существующими теориями роста тонких пленок, описывающими физические явления, происходящие на различных этапах процесса напыления и роста пленок.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: физические основы технологий напыления тонких плёнок и методы измерения их основных параметров; особенности структуры тонких пленок и основные типы ее дефектов, взаимосвязи физических свойств тонких пленок со структурой и дефектами, область применения технологий напыления тонких плёнок;
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	уметь: переносить полученных знания о технологии напыления тонких плёнок на смежные предметные области; определять экспериментальным или расчетным путем оптимальные режимы проведения отдельных технологических операций получения тонких пленок;
ПК-14	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования	владеть: информацией о значении тонких пленок в современной науке, технике и технологиях; областях применения и перспективах развития материалов твердотельной электроники и приборов на их основе; методами планирования и проведения исследований и экспериментов с использованием технологии напыления тонких плёнок; методами контроля параметров тонких плёнок и выбора технологических режимов.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Виды роста пленок. Критерии ориентированной кристаллизации
2	Рост пленок по механизму Фольмера и Вебера. Дискретные наноструктуры.
3	Структурные и субструктурные превращения при росте по механизму Франка и Ван Дер Мерве.
4	Рост пленок по механизму Странского и Крастанова. Двухмерные наноструктуры.
5	Природа и механизм образования дефектов кристаллической структуры пленок.
6	Атомная структура и субструктура межфазовых границ.
7	Атомная структура и морфология свободной поверхности пленок.
8	Компактные пленочные наноструктуры.
9	Пленочные технологии – технологии будущего

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий – В.И. Дождиков

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ14 Перспективные наноматериалы
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	7	3	108	18	-	18	10	56	6	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины - приобретение студентами знаний в области строения, свойств, методов получения, анализа и применения перспективных для различных областей использования наноматериалов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: общую структуру и принципы построения моделей в нанометровых объектах; устройство и принципы работы основного оборудования для процессов получения наноматериалов; причины изменения свойств материалов при приближении размеров их структурных единиц к нанометру; фундаментальные основы процессов анализа и синтеза наноматериалов; наиболее общие понятия, физические величины и законы квантовой физики нанообъектов; эффективные направления применения наноматериалов и перспективы развития nanoиндустрии.
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	уметь: формулировать основные физические законы нанометровых объектов и определять границы их применимости; проводить оценку свойств новых наноматериалов с помощью приборов и соответствующего оборудования, а также с помощью математического моделирования; применять полученные знания для решения задач исследовательского и прикладного характера в области создания новых наноматериалов.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	владеть: основными методами физических экспериментальных исследований в области физики низкоразмерных структур, навыками поиска информации о физико-химических свойствах наноструктур; информацией о технических параметрах оборудования и методах его использования для исследования физико-химических параметров наноструктур; методами исследования и создания наноструктурных материалов.
ПК-11	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Размерное квантование.
2	Типы низкоразмерных систем.
3	Технология получения квантово-размерных структур.
4	Носители заряда в низкоразмерных структурах.
5	Туннельные эффекты.
6	Кинетические эффекты в низкоразмерных системах.
7	Квантовый эффект Холла.
8	Применение квантово-размерных структур в электронике.
9	Магнетизм в наноструктурах.
10	Перспективы применения нанотехнологий.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: д.т.н., профессор – В.В. Филиппов

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ15 Кристаллография и дефекты кристаллического строения
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	3	108	36	-	18	6	24	24	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – изучение основных вопросов геометрической кристаллографии, кристаллохимии и дефектов кристаллической решетки.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: основные элементы симметрии и их сочетания в кристаллах; кристаллографические проекции и способы решения задач с их помощью; принципы кристаллографического индифицирования плоскостей и направлений в кристаллах всех типов; типы дефектов, условия их образования, взаимодействия и влияния на свойства. уметь: грамотно описывать внешнюю форму и внутреннее строение кристаллов; определять количество и расположение разного типа дефектов кристаллической структуры; изучать и рассматривать кристаллохимические особенности тел с целью применения их в промышленности или в научно-исследовательских разработках. владеть: навыками аналитического описания кристаллов; методами исследования дефектов кристаллического строения; навыками решения задач современной кристаллографии.
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Введение в кристаллографию. Основы геометрической кристаллографии.
2	Структурная кристаллография кристаллов
3	Кристаллохимия
4	Дефекты кристаллического строения
5	Туннельные эффекты.
6	Кинетические эффекты в низкоразмерных системах.
7	Квантовый эффект Холла.
8	Применение квантово-размерных структур в электронике.
9	Магнетизм в наноструктурах.
10	Перспективы применения нанотехнологий.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: к.т.н., доцент кафедры физического металловедения - И.А. Коваленко

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ16 Методы исследования кристаллической структуры
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).)	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	3	3	108	36	-	18	6	24	24	экзамен	задание	

Цель(и) дисциплины – овладение студентами современными профессиональными знаниями о наиболее распространённых экспериментальных методах исследования структуры и состава материалов. Приобретение студентами способности использовать эти знания для правильного выбора набора экспериментальных методов и анализа полученных результатов при решении конкретных задач профессиональной деятельности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: основы теории дифракции рентгеновского излучения и электронов в кристаллах, основные механизмы взаимодействия электронных пучков и рентгеновского излучения с конденсированными средами, основы методов анализа структуры материалов, основанных на дифракции рентгеновского излучения и электронов; электронной и зондовой микроскопии, электронного микроанализа и Оже-микроскопии и фотоэлектронной спектроскопии. Уметь: выбирать наиболее эффективные методы для анализа структуры и состава материалов при проведении научных исследований, проводить интерпретацию первичных экспериментальных данных, извлекать из них информацию о структуре и составе исследуемых материалов; Владеть: основными методиками анализа экспериментальных данных, полученных с помощью методов излагаемых в рамках данного курса, с целью определения структуры и состава исследуемых материалов.
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Дифракционные методы анализа структуры кристаллов
2	Электронная и зондовая микроскопия
3	Методы исследования состава и электронной структуры твёрдых тел.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: асс. кафедры нанотехнологий
- И.О. Рыжкова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ17 Теория кристаллизации
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	3	108	36	-	18	6	42	6	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – освоение студентами основных представлений о современной теории кристаллизации, изучение факторов, влияющих на структуру и свойства слитков, основ теории сплавов.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Знать: физическую сущность явлений, происходящих при кристаллизации различных веществ, влияние переохлаждения, растворимых и нерастворимых примесей и других условий на зародышеобразование и рост кристаллов; особенности кристаллического строения различных веществ и их влияние на физические свойства; методы анализа и моделирования структурных и физико-химических свойств кристаллических материалов.
ПК-2	готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	Уметь: анализировать кристаллическую структуру металла, сплавов и других материалов; применять основные положения термодинамики к объяснению закономерностей при кристаллизации различных материалов; использовать методику расчета количественного соотношения фазовых и структурных составляющих.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	Владеть: основными методами исследования кинетики и механизмов кристаллизации и фазовых превращений в металлах, сплавах и в других материалах.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Структура жидкого металла
2	Термодинамика переохлаждения
3	Механизм роста зародышей
4	Дендритная кристаллизация
5	Кристаллизация металлов и сплавов
6	Процессы кристаллизации в промышленности
7	Процессы кристаллизации в наноматериалах

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: асс. кафедры нанотехнологий - И.О. Рыжкова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту
индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ18 Диаграммы состояния двухкомпонентных систем
(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоёмкость (в зачетных единицах(з.е.)).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	3	108	36	-	18	6	42	6	зачет	задание	

Цель(и) дисциплины – изучение свойств реальных гетерогенных систем с использованием метода физико-химического анализа, основанного на графическом изображении зависимости между составом и свойствами системы с помощью диаграмм состояния.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	знать: классификацию невариантных превращений, характерные линии ликвидус, солидуса, сольвуса и трансуса, полиморфные превращения, классификацию промежуточных твердых фаз и т.д. уметь: проекции пространственной диаграммы состояния однокомпонентной системы в координатах давление, температура, объем, тройная точка, кристаллическую модификацию компонента на линиях плавления.
ПК-2	готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	владеть: навыками чтения диаграмм состояния конденсированных систем.
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Основные понятия и определения
2	Однокомпонентные системы
3	Двухкомпонентные конденсированные системы
4	Трехкомпонентные конденсированные системы

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: асс. кафедры нанотехнологий - И.О. Рыжкова

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.ЭФ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ.ЭФ1 Общая физическая подготовка

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.)).	в часах							зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа				СРС	промежуточный контроль		
лекции	лаб. работы	практические занятия		консультации							
1	1	-	19	-	-	18	-	-	1	зачет	-
1	2	-	76	-	-	72	-	-	4	зачет	-
2	3	-	76	-	-	72	-	-	4	зачет	-
2	4	-	76	-	-	72	-	-	4	зачет	-
3	5	-	57	-	-	54	-	-	3	зачет	-
3	6	-	38	-	-	36	-	-	2	зачет	-

Цель(и) дисциплины – формирование здорового образа жизни и организации жизненно-важных навыков в области физической культуры и спорта, укрепления здоровья, психологической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-8	Способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p>Уметь: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Профилактика травматизма и оказание первой помощи при травмах и обморожениях
2	Прием контрольных нормативов:
3	Спортивные игры
4	Занятия на тренажерах
5	Легкая атлетика
6	Ритмическая и атлетическая гимнастики
7	Плавание

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - заведующий кафедрой физвоспитания, профессор - Перов А.П.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.ЭФ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

индекс и наименование части блока программы

Б1.В.ДВ.ЭФ2 Прикладная физическая культура

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах				СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)	
			всего	контактная работа							
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
1	1	-	19	-	-	18	-	-	1	зачет	-
1	2	-	76	-	-	72	-	-	4	зачет	-
2	3	-	76	-	-	72	-	-	4	зачет	-
2	4	-	76	-	-	72	-	-	4	зачет	-
3	5	-	57	-	-	54	-	-	3	зачет	-
3	6	-	38	-	-	36	-	-	2	зачет	-

Цель(и) дисциплины – формирование здорового образа жизни и организации жизненно-важных навыков в области физической культуры и спорта, укрепления здоровья, психологической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-8	Способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p>Уметь: использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Профилактика травматизма и оказание первой помощи при травмах и обморожениях
2	Прием контрольных нормативов:
3	Спортивные игры
4	Занятия на тренажерах
5	Легкая атлетика
6	Ритмическая и атлетическая гимнастики
7	Плавание

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - заведующий кафедрой физвоспитания, профессор - Перов А.П.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Блок 2. Практики Б2.У Учебная практика

индекс и наименование части блока программы

Б2.У1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
2	4	4	144	-	-	-	42	94	8	зачет	-	

Цель(и) дисциплины – ознакомление студентов с исследовательским оборудованием, используемым в нанотехнологиях, формирование у студента технического мышления и представления о комплексном исследовании нанообъекта; ознакомление студентов с технологическими процессами предприятий региона, являющихся местами возможного трудоустройства; получение практических знаний о принципах работы оборудования.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: принцип работы оборудования для наноматериалов, этапы технологического процесса производства материалов и изделий с использованием нанотехнологий; Уметь: анализировать нормативную документацию и научную литературу, работать с результатами научных исследований; Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу и обобщению информации, навыками обработки результатов эксперимента.
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	
ОПК-2	способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические)	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Подготовительный этап: ознакомление с программой, инструктаж по ТБ, выдача индивидуальных заданий (если они предусмотрены)
2	Этап сбора и анализа полученной информации
3	Подготовка и оформление отчета по практике.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.т.н., доцент кафедры нанотехнологий – Тарасова Н.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Блок 2. Практики Б2.П Производственная практика

индекс и наименование части блока программы

Б2.П1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах (з.е.))	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.) / курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
3	6	4	144	-	-	-	45	91	8	зачет	-	

Цель(и) дисциплины закрепление, углубление и систематизация знаний и умений, полученных при освоении профессионально-ориентированных дисциплин; приобретение опыта профессиональной деятельности; привитие организаторских навыков в управлении производственным процессом на участке или цехе предприятия и обеспечении технологической, плановой и трудовой дисциплины.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: структуры и содержания производственных процессов, осуществляемых на предприятии; технологию, организацию производственных и технологических процессов, осуществляемых в предприятии; правила эксплуатации изделий изготовленных на основе наноматериалов, измерительных приборов и технологического оборудования; основные технологические и научно-технические процессы на предприятии; необходимые нормативные документы, предписания и акты, используемые на предприятии; Уметь: анализировать нормативную и специальную техническую и производственную документацию; грамотно общаться с персоналом и руководителем практики, своевременно выполнять различные поручения и задания, применять действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации производственного и исследовательского оборудования; организовывать собственную деятельность во время производственной практики и нести ответственность за результат своих действий; Владеть: программой испытаний на надежность и безопасность изделий изготовленных с использованием наноматериалов, оформление соответствующей технической документации; основными методиками применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения процессов протекающих на наноуровне; навыками работы в производственном трудовом коллективе.
ПК-8	способность составлять частное техническое задание	
ПК-9	способность управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным	
ПК-10	готовностью нести ответственность за результат собственных действий и (или) группы сотрудников на конкретном участке деятельности	
ПК-11	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе наноматериалов	
ПК-12	готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) наноматериалов и изделий на их основе	
ПК-14	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Инструктаж по технике безопасности; порядок организации труда на рабочих местах. Ознакомление с: организационной структурой предприятия, материальным обеспечением.
2	Выполнение производственных подзадач, которые требуется решить бакалаврам для достижения поставленных целей и результатов практики. Формулировка задания должна содержать критерии, позволяющие оценить полноту выполнения задания.
3	Подготовка и оформление отчета по практике.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий – Дождиков В.И., асс. каф. нанотехнологий – Глотова И.О.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Блок 2. Практики Б2.П Производственная практика

индекс и наименование части блока программы

Б2.П2 Преддипломная практика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах					СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа							
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации					
4	8	4	144	-	-	-	14	122	8	зачет	-

Цель(и) дисциплины закрепление и углубление полученных теоретических знаний по изученным дисциплинам; формирование у бакалавров навыков применения полученных при обучении знаний в самостоятельной профессиональной деятельности; сбор, обработка и анализ материала, необходимого для разработки выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: состав и объем выпускной квалификационной работы; последовательность и методику проектирования наноструктур и методы их производства для реализации нанообъектов с заданными характеристиками под конкретные требования (в соответствии с темой проекта); новые направления разработок в области организационно-технологического проектирования, передовой опыт работников организации по исследованию, конструированию и проектированию нанообъектов.</p> <p>Уметь: осуществлять сбор исходных данных по теме выпускной квалификационной работы; осуществлять поиск необходимой информации в нормативных документах и технической литературе; анализировать особенности нанопродуктов и нанотехнологий; составлять схемы технологического оборудования и приборов для нанотехнологических процессов (в соответствии с темой проекта); разрабатывать технологию испытаний, проектировать оснастку и оценивать точность и достоверность полученных результатов.</p> <p>Владеть: современными методами проектирования с использованием специализированных расчётных и графических компьютерных программ; навыками проведения измерений и обработки экспериментальных данных; навыками работы на испытательном оборудовании, оформлении результатов; комплексным системным подходом к анализу возможностей методов диагностики для нанотехнологии.</p>
ПК-1	способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий из их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	
ПК-3	способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	
ПК-4	способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов	
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)	
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе	
ПК-8	способностью составлять частное техническое задание	
ПК-9	способностью управлять небольшой группой и оказывать помощь равным по квалификации и подчиненным	

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Инструктаж по технике безопасности; порядок организации труда на рабочих местах. Ознакомление с: организационной структурой предприятия, материальным обеспечением.
2	Выполнение производственных подзадач, которые требуется решить бакалаврам для достижения поставленных целей и результатов практики. Формулировка задания должна содержать критерии, позволяющие оценить полноту выполнения задания.
3	Подготовка и оформление отчета по практике.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий – Дождиков В.И., асс. каф. нанотехнологий – Глотова И.О.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Блок 3. Государственная итоговая аттестация

индекс и наименование части блока программы

Б3.1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку защиты и процедуру защиты

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
4	8	9	324	-	-	-	21	303	-	-	-	

Цель(и) дисциплины заключается в комплексной проверке знаний, умений и навыков выпускников бакалаврской программы «Наноинженерия» в области гуманитарных и технических наук, позволяющей дать обоснованную квалификационную оценку с последующим присвоением степени «бакалавр».

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина	
код	наименование
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-1	использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и экспериментального исследования
ОПК-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-4	способность работать с компьютером как средством управления информацией
ПК-1	способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий из их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов
ПК-2	готовность участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики
ПК-3	способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований
ПК-4	способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов
ПК-5	- готовность осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности; сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)
ПК-7	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе
ПК-10	готовностью нести ответственность за результат собственных действий и (или) группы сотрудников на конкретном участке деятельности
ПК-11	готовность участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов
ПК-12	готовность участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе
ПК-13	способность участвовать в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования
ПК-14	способностью составлять частное техническое задание, готовность нести ответственность за результат собственных действий

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - д.т.н., профессор кафедры нанотехнологий – Дождиков В.И.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

ФТД Факультативы

индекс и наименование части блока программы

ФТД1 Элементарная математика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	2	72	18	-	18	-	32	4	зачет	-	

Цель(и) дисциплины актуализация школьного математического аппарата; повторение основных разделов математики, изученных в школьном курсе и лежащих в основе изучения курсов математики вуза; овладения студентами математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать современные прикладные задачи в области биотехнических систем и технологий на основе школьного курса.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	<p>знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории комплексного переменного;</p> <p>уметь: применять школьные математические методы;</p> <p>владеть: методами решения алгебраических уравнений, элементами дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, векторно-координатного метода.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Уравнения и неравенства.
2	Функции и графики.
3	Тригонометрия.
4	Дифференциальное исчисление
5	Комплексные числа.
6	Векторы в пространстве.
7	Интегральное исчисление.
8	Теория вероятностей
9	Геометрия.

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.п.н., доцент кафедры высшей математики – В.А. Семиряжко

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

ФТД Факультативы

индекс и наименование части блока программы

ФТД2 Элементарная физика

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	2	72	18	-	18	-	32	4	зачет	-	

Цель(и) дисциплины дать студентам знания фундаментальных законов, теорий, методов классической физики (в рамках программы ЕГЭ), ознакомить их с историей физики.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОПК-1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	<p>знать: основные физические явления и законы, основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения.</p> <p>уметь: применять физические законы для решения задач с использованием технологий информационного поиска.</p> <p>владеть: навыками оценивания результатов.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Физические основы механики
2	Молекулярная физика и термодинамика
3	Электростатика

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к.ф.-м.н., доцент кафедры физики и БМТ – Ю.В. Грызов

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

ФТД Факультативы

индекс и наименование части блока программы

ФТДЗ Социальная адаптация

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Курс	Семестр	Объем учебной дисциплины								Виды контроля		
		трудоемкость (в зачетных единицах(з.е.).	в часах						СРС	промежуточный контроль	зачет/экзамен	задание/ курсовая работа (к.р.)/ курсовой проект (к.п.)
			всего	контактная работа								
			лекции	лаб. работы	практические занятия	консультации						
1	1	2	72	18	-	18	-	32	4	зачет	-	

Цель(и) дисциплины получение базовых знаний о социальной адаптации личности, изучение методик диагностики и способов проектирования адаптационного процесса, формирование личностной готовности к процессу эффективной социальной адаптации.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Компетенция(и), в формировании которой(ых) участвует дисциплина		В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
код	наименование	
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<p>Знать: алгоритм социальной адаптации личности, способы социальной адаптации и социализации; особенности стадий и уровней социальной адаптации;</p> <p>Уметь: подбирать адекватные конкретной социальной группе способы диагностики психологических особенностей, способствующих эффективной адаптации; применять алгоритм социальной адаптации и психологической поддержки для разных социальных ситуаций.</p> <p>Владеть: навыками использования знаний современной психологической теории и практических методов в сфере социальной адаптации; навыками диагностики и коррекции проблем социальной адаптации личности.</p>

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины
1	Теоретические и методологические аспекты изучения социальной адаптации личности
2	Специфика социальной адаптации
3	Практические аспекты социальной адаптации

Автор(ы)-составитель(и) рабочей программы дисциплины: - к. психол.н., доц. Кафедры психологии - Мактамкулова Г.А., ст. преподаватель каф. психологии - Разомазова А.Л.