|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Адаптивная физическая культура» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Владеть:** | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 0 зачетные единицы (328 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **АТЛЕТИЧЕСКАЯ ГИМНАСТИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Атлетическая гимнастика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Владеть:** | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 0 зачетные единицы (328 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **БАСКЕТБОЛ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Баскетбол» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Владеть:** | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 0 зачетные единицы (328 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-8** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | |
| **ОПК-2** - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - особенности профессиональной деятельности с учетом экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | | |
| - мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого разития общества | | |
| - опасные и вредные факторы в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | |
| **Уметь:** | | |
| - осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | | |
| - организовать и реализовывать мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого разития общества | | |
| - анализировать и определять наличие опасных и вредных факторов в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами для осуществления профессиональной деятельности с учетом экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | | |
| - методами организации мероприятий по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого разития общества | | |
| - методиками и технологиями определения наличия опасных и вредных факторов в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные тенденции развития науки и техники в сфере профессиональной деятельности; базовые принципы функционирования электронных устройств | | |
| - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности | | |
| **Уметь:** | | |
| - проводить обоснованный отбор источников информации, требуемой для решения поставленной задачи, на основании российских и международных баз данных научного цитирования | | |
| - использовать различные типы поисковых запросов для поиска достоверной информации по заданной теме | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками поиска и отбора научной (научно-технической) информации с учетом алгоритмов ранжирования поисковых систем | | |
| - навыками поиска информации в российских и международных базах данных научного цитирования | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 1 зачетные единицы (36 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ВОЛЕЙБОЛ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Волейбол» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Владеть:** | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 0 зачетные единицы (328 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Дискретная математика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - подходы к решению задач инженерной деятельности на основе теории графов; алгоритм Краскала, Дейкстры, алгоритм решения задачи об оптимальном назначении, алгоритм Форда- Фалкерсона. | | |
| - подходы к решению задач инженерной деятельности с использованием ДПФ и БПФ | | |
| - булевы функции и способы их задания. Элементарные булевы функции. | | |
| - подходы к решению задач инженерной деятельностич на основе методов дискретной математики; способы задания булевых функций; методы минимизации булевых функций 3, 4-х переменных; критерий Поста, применение лемм S, M, L. | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать теорию графов при решении задач инженерной деятельности; находить минимальный остов, кратчайший путь, оптимальное назначение, максимальный поток и минимальный разрез. | | |
| - использовать ДПФ и БПФ для решения задач инженерной деятельности. | | |
| - использовать булевы функции для решения задач инженерной деятельности. | | |
| - использовать аппарат дискретной математики при решении задач инженерной деятельности; находить СДНФ, СКНФ, многочлен Жегалкина; минимизировать булевые функции 3,4-х переменных; исследовать систему булевых функций на полноту, выражать элементарные булевы функции из полной системы. | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности. | | |
| - способностью использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | | |
| - основными методами оптимизации логических выражений. | | |
| - способностью использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ДОКУМЕНТАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТНО- КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Документационное обеспечение проектно-конструкторских работ» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-6** - Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Методы и способы создания 3D моделей деталей с использованием современных компьютерных технологий | | |
| - Основные виды конструкторско-технологической документации; требования, предъявляемые к конструкторско-технологической документации. Способы создания чертежей и конструкторской документации с использование CAD-систем с учетом требований стандартов | | |
| **Уметь:** | | |
| - Выполнять 3D модели деталей по представленным чертежам и преобразовывать 3D модели в чертёж | | |
| - Составлять чертежи, наносить на них техническую информацию с учетом требований стандартов с использованием CAD- систем | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Иностранный язык (английский)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - формулы речевого высказывания в устной форме на русском и иностранном языках | | |
| - формулы речевого высказывания в письменной форме на русском и иностранном языках | | |
| - общие правила ведения деловой профессиональной переписки | | |
| **Уметь:** | | |
| - вести диалоговое общение в форме дискуссии | | |
| - корректно оформлять в письменном и устном виде информацию на русском и иностранном языках в соответствии с целями коммуникации | | |
| - оформлять деловые документы | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками восприятия информации на иностранном языке на слух | | |
| - стилем и этикетом деловой переписки | | |
| - навыками деловой переписки и ведения переговоров | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 10 зачетные единицы (360 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ИНФОРМАТИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Информатика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - элементы булевой алгебры и синтеза логических схем; элементы архитектуры вычислительных систем и принципы их работы; основные парадигмы программирования | | |
| - методы кодирования и способы представления информации | | |
| **Уметь:** | | |
| - упрощать логические выражения; моделировать работу конечных автоматов; разрабатывать алгоритмы решения задач и оценивать их сложность по времени выполнения и объёму требуемой оперативной памяти | | |
| - работать с информацией, представленной в двоичной и иных системах счисления | | |
| **Владеть:** | | |
| - основными методиками преобразования логических выражений; основными принципами синтеза логических схем; инструментами разработки программного обеспечения | | |
| - навыками счёта в прямом, обратном и дополнительном кодах, а также навыками работы с вещественными числами | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - влияние России на мировое развитие в XX веке. | | |
| - характерные черты и особенности развития мировой и российской истории в конце XIX- начале XX века. | | |
| - тенденции социально-экономического и политического развития мира в 1918-1945 гг. | | |
| - изменения экономического и политического строя в России на современном этапе. | | |
| - особенности развития России и мира во второй половине XX века. | | |
| - единство и многообразие всемирно-исторического процесса; различные подходы к постижению и осмыслению отечественной и всемирной истории; историю развития Киевской Руси в контексте европейской истории средневековья. | | |
| - Закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории; движущие силы и закономерности исторического процесса. | | |
| - основные этапы формирования единого русского государства; причины возвышения Москвы и ее роль в объединении северо-восточных русских земель. | | |
| - роль и место России в общемировом историческом процессе в XIX веке. | | |
| - черты сходства и различия социально-экономического и политического развития России и европейских государств в период Нового времени и эпоху "Просвещения" | | |
| **Уметь:** | | |
| - Критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений; осуществлять эффективный поиск информации и критики источников, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; формировать и аргументировано отстаивать собственную точку зрения по различным проблемам истории; соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий. | | |
| **Владеть:** | | |
| - Навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и мирового сообщества, места человека в историческом процессе и политической организации общества; принципами недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Квантовая механика и статистическая физика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-1** - Способен применять в профессиональной деятельности углубленные знания о структуре, физических, физико-химических свойствах, назначении наноматериалов и наноструктур, и методах измерения их параметров | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные законы термодинамики и статистической физики и их роль в современной электронике | | |
| - основные законы квантовой механики и их роль в современной электронике | | |
| **Уметь:** | | |
| - решать типичные задачи по статистической физике и применять результаты к анализу работы элементов наноэлектроники | | |
| - решать типичные задачи по квантовой механике и применять результаты к анализу работы элементов наноэлектроники | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками построения статистических моделей простейших систем и их использования для количественных оценок основных физических параметров | | |
| - навыками построения квантово-механических моделей простейших систем и их использования для количественных оценок основных физических параметров | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 9 зачетные единицы (324 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Определение линейного пространства и его основные свойства. | | |
| - Основные приемы работы с комплексными числами и многочленами. | | |
| - Методы преобразования квадратичных форм. | | |
| - Методы использования линейных операторов для исследования практических задач. | | |
| - Основные методы и алгоритмы решения стандартных задач линейной алгебры. | | |
| - Основные методы и алгоритмы решения задач на матричные операции. | | |
| - Уравнения прямой, плоскости, кривых и поверхностей второго порядка. | | |
| - Методы использования векторных операций для решения практических задач. | | |
| **Уметь:** | | |
| - Использовать линейные пространства и операторы для решения практических задач. | | |
| - Раскладывать многочлены на множители и решать практические задачи в комплексной плоскости. | | |
| - Использовать евклидовы пространства для решения практических задач. | | |
| - Различными методами приводить квадратичные формы к каноническому виду. | | |
| - Решать практические задачи, сводящиеся к системам линейных алгебраических уравнений. | | |
| - Решать типовые задачи с использованием матричных операций. | | |
| - Использовать уравнения прямой, плоскости, кривых и поверхностей второго порядка для решения практических задач. | | |
| - Использовать элементы векторной алгебры для решения практических задач. | | |
| **Владеть:** | | |
| - Способностью использования линейных пространств и операторов при исследовании объектов профессиональной деятельности. | | |
| - Методами приведения к каноническому виду кривых и поверхностей второго порядка. | | |
| - Методами использования комплексных чисел и многочленов. | | |
| - Методами решения систем линейных алгебраических уравнений. | | |
| - Методами решения задач векторной алгебры. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 7 зачетные единицы (252 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Математический анализ» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - теорию рядов. | | |
| - теорию функций комплексного переменного. | | |
| - теорию поля. | | |
| - Подходы к решению прикладных задач на основе математического анализа,  теорию пределов, основы дифференциального исчисления. | | |
| - Основы интегрального исчисления: вычисление неопределенных и определенных интегралов, приложение определенных интегралов,вычисление двойных и тройных интегралов и их применение, криволинейные интегралы 1 и 2 рода, поверхностные интегралы и их применение. | | |
| **Уметь:** | | |
| - Исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость, представлять периодическую функцию рядом Фурье. | | |
| - Решать типовые задачи теории функций комплексного переменного. | | |
| - Решать типовые задачи теории поля. | | |
| - Решать типовые задачи нахождения пределов, нахождения производных, на исследование функции действительной переменной, на нахождение экстремумов функций двух переменных использовать аппарат математического анализа при решении прикладных задач. | | |
| - Решать типовые задачи интегрального исчисления. | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью применять теорию рядов для решения правктических задач. | | |
| - способностью применять теорию функций комплексного переменного для решения практических задач. | | |
| - способностью применять теорию поля для решения практических задач. | | |
| - (способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности) способностью применять дифференциальное исчисление для решения практических задач. | | |
| - способностью применять интегральное исчисление для решения практических задач. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 11 зачетные единицы (396 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Материаловедение и процессы получения наноструктурированных материалов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-2** - Способен применять в профессиональной деятельности знание технологических процессов производства изделий наноэлектроники, электроники и микросистемной техники | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные физические основы методов исследования свойств материалов | | |
| - технологические процессы формирования и обработки объемных наноматериалов различной природы и назначения | | |
| - технологические основы процессов и методов изготовления и обработки конструкционных материалов | | |
| - основные физические законы в области функциональных материалов, закономерности зависимости их свойств от фазового и химического состава | | |
| **Уметь:** | | |
| - проводить анализ технических требований и результатов научных исследований в области технологических процессов и методов их контроля | | |
| - выбирать сплавы и режимы термической и термомеханической обработки, обеспечивающие формирование нанокристаллической структуры и необходимый комплекс физико- механических свойств для различных условий эксплуатации с учетом экономических факторов | | |
| - выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие формирование необходимого комплекса физико-механических свойств для различных условий эксплуатации | | |
| - проводить анализ технических требований и результатов научных исследований в области технологических процессов производства функциональных материалов | | |
| **Владеть:** | | |
| - Навыками выбора режимов производства изделий наноэлектроники, электроники и микросистемной техники | | |
| - базовыми знаниями физико-химических основ получения, свойств и путей использования различных наноматериалов | | |
| - методами обработки конструкционных материалов и способами реализации технологических процессов изготовления изделий из них | | |
| - Навыками работы на технологических установках | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 15 зачетные единицы (540 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И АНАЛИЗА МИКРО- И НАНОСИСТЕМ** |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** |
|  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| Дисциплина «Методы диагностики и анализа микро- и наносистем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». |
|  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Способен применять в профессиональной деятельности углубленные знания о структуре, физических, физико-химических свойствах, назначении наноматериалов и наноструктур, и методах измерения их параметров |
|  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - современные методы диагностики наноматериалов и определения их характеристик на основе оптических эффектов |
| - современные дифракционные методы диагностики наноматериалов и определения их характеристик |
| - современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, а также диагностические методы, применяемые для материалов и устройств перечисленных областей науки и технологии |
| - современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий |
| - современные методы диагностики наноматериалов и определения их характеристик на основе электронной микроскопии |
| - современные методы диагностики наноматериалов и определения их характеристик на основе зондовой микроскопии |
| **Уметь:** |
| - применять основные понятия и законы для описания взаимодействияэлектромагнитного излучения с веществом, а также для описания методов диагностики, основанных на оптических методах |
| - применять основные понятия и законы для описания взаимодействия рентгеновского излучения с веществом, а также для описания методов диагностики, основанных на дифракции рентгеновских лучей, а также электронов и нейтронов |
| - применять основные физические понятия и законы для обоснованного выбора методики диагностики, а также применять основные понятия и законы для описания результатов диагностики материалов и устройств электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий |
| - проводить классификацию методов диагностики материалов наноэлектроники по различным признакам |
| - применять основные понятия и законы для описания взаимодействия электронов с веществом, а также для описания методов диагностики, основанных на электронной микроскопии |
| - применять основные понятия и законы для описания взаимодействия зондов различных типов с веществом, а также для описания методов диагностики, основанных на зондовой микроскопии |
| **Владеть:** |
| - навыками пользования информационными ресурсами в области методов диагностики наноматериалов, основанных на оптических методах |
| - навыками пользования информационными ресурсами в области методов диагностики наноматериалов, основанных на дифракции рентгеновского излучения, электронов и нейтронов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| - навыками пользования информационными ресурсами в области методов диагностики наноматериалов | | |
| - навыками пользования информационными ресурсами в области методов диагностики материалов наноэлектроники | | |
| - навыками пользования информационными ресурсами в области методов диагностики наноматериалов, основанных на электронной микроскопии | | |
| - навыками пользования информационными ресурсами в области методов диагностики наноматериалов, основанных на зондовой микроскопии | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 9 зачетные единицы (324 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Методы математической физики» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - методы решения уравнений в частных производных. | | |
| - методы решения задач краевых и смешанных задач для уравнений в частных производных | | |
| - подходы к решению прикладных задач на основе методов математической физики; основные классы и элементарные приемы интегрирования дифференциальных уравнений; условия существования и единственности решения задачи Коши. | | |
| - определение преобразования Лапласа и применение его к решению прикладных задач. | | |
| **Уметь:** | | |
| - решать уравнения в частных производных | | |
| - решать краевые и смешанные задачи уравнений в частных производных | | |
| - использовать аппарат методов математической физики при решении прикладных задач; ставить и решать задачу Коши; решать простейшие дифференциальные уравнения и системы. | | |
| - применять операционное исчисление к решению дифференциальных уравнений и систем. | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью использовать методы решения задач в частных производных для решения задач инженерной деятельности | | |
| - способностью использовать уравнения математической физики для решения задач инженерной деятельности | | |
| - способностью использовать положения, законы и методы решения дифференциальных уравнений и систем для решения задач инженерной деятельности | | |
| - способностью использовать положения, законы и методы естественных наук и операционного исчисления для решения задач инженерной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 6 зачетные единицы (216 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-6** - Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - цели задачи метрологической экспертизы технической документации, а также виды технической документации, подвергаемой метрологической экспертизе | | |
| - законодательные основы обеспечения единства измерений, стандартизации и подтверждения соответствия, нормативно-техническую и организационную базу метрологического обеспечения, нормативно-методическую базу стандартизации и подтверждения соответствия, а также документы по стандартизации; методы обработки результатов измерений и формы представления результатов измерений | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике нормативно-правовую базу, связанную с проведением метрологической экспертизы технической документации | | |
| - проводить анализ информации для проведения научных исследований, обрабатывать результаты измерений, применять методы стандартизации, а также принципы стандартизации и подтверждения соответствия | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками планирования метрологической экспертизы технической документации | | |
| - навыками работы со стандартными методами выполнения измерений, со средствами измерений, стандартными методиками обработки результатов измерений, навыками применения действующих нормативных документов | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Микропроцессорная техника» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Знать принципы современного программного обеспечения; ресурсы Интернета для поиска необходимой информации | | |
| **Уметь:** | | |
| - Уметь использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов | | |
| **Владеть:** | | |
| - Владеть навыками практической работы на персональном компьютере, являющимся базисным инструментом функционирования информационных технологий | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-9** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | | |
| **ОПК-2** - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Методы формулировки проектной задачи на основе моделирования бизнес процессов | | |
| - Методы оценки экономической эффективности | | |
| - Экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов деятельности | | |
| **Уметь:** | | |
| - Формировать на основе поставленной проблемы в рамках моделирования бизнес-процессов проектную задачу | | |
| - Оценивать экономические решения | | |
| - Анализировать экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов деятельности | | |
| **Владеть:** | | |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для формулировки проектной задачи | | |
| - Методами оценки кономической эффективности | | |
| - Методами анализа экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов деятельности | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | <не удалось определить> |
|  |  |
| Часть: |  | Факультативы |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 1 зачетные единицы (36 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРО- И НАНОСИСТЕМ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование и проектирование микро- и наносистем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-3** - Способен определять возможные варианты физической реализации, физические и математические модели микро- и наносистем и использовать программные средства их проектирования и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные конструкции языков программирования, применяющихся при проектировании электронной компонентной базы | | |
| - методы и средства автоматизации технических экспериментов и проектирования микро- и наносистем | | |
| - методы и средства моделирования физических процессов и параметров микро- и наносистем | | |
| - эффективные методы проектирования и моделирования параметров и характеристик приборов, схем и устройств микро- и наноэлектроники различного функционального назначения. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике языки и методы программирования для проектирования и моделирования элементов ЭКБ | | |
| - применять на практике методы и средства моделирования физических процессов и параметров микро- и наносистем | | |
| - применять на практике методы и средства автоматизации технических экспериментов и проектирования микро- и наносистем. | | |
| - применять на практике методы и инструменты автоматизированного проектирования и моделирования микро- и наносистем | | |
| **Владеть:** | | |
| - инструментами и методами автоматизации технических экспериментов и проектирования электронных микро- и наносистем | | |
| - основными языками и методами программирования, применяющимися для проектирования и моделирования ЭКБ | | |
| - инструментами и методами моделирования физических процессов и параметров микро- и наносистем | | |
| - методами и инструментами специализированных систем автоматизированного проектирования и моделирования микро- и наносистем | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 20 зачетные единицы (720 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-6** - Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - -способы разработки проектной и рабочей технической и технологической документации;  -оформление законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами, в том числе с использованием трехмерных компьютерных моделей. | | |
| - - принципы создания геометрических моделей при помощи современных компьютерных систем;  - требования ЕСКД к оформлению графических документов | | |
| **Уметь:** | | |
| - -разрабатывать проектную и рабочую техническую и технологическую документацию;  -оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами, в том числе с использованием трехмерных компьютерных моделей. | | |
| - - создавать плоские и трехмерные модели при помощи современных компьютерных систем;  - оформлять графические документы в соответствии с требованиями ЕСКД | | |
| **Владеть:** | | |
| - - навыками разработки проектной и рабочей технической и технологической документации;  - оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами при помощи современных компьютерных систем поддержки CALS-технологий. | | |
| - - навыками создания геометрических моделей при помощи современных компьютерных систем;  - навыками создания чертежей на основе ассоциативных связей, и оформления их в соответствии с требованиями ЕСКД | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Общая физическая подготовка» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Владеть:** | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 0 зачетные единицы (328 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Организация и планирование эксперимента» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-1** - Способен применять в профессиональной деятельности углубленные знания о структуре, физических, физико-химических свойствах, назначении наноматериалов и наноструктур, и методах измерения их параметров | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - требования к выпускной квалификационной работе бакалавра, предъявляемые в РТУ МИРЭА, порядок прохождения государственной итоговой аттестации | | |
| - методы планирования проведения экспериментальных исследований, методики сбора научной информации | | |
| **Уметь:** | | |
| - представлять результаты работы в виде научного доклада | | |
| - составлять план проведения эксперимента, анализировать результаты экспериментальных исследований | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками написания научных отчетов | | |
| - навыками обработки результатов измерений и расчетов | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Организация научных исследований» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-1** - Способен применять в профессиональной деятельности углубленные знания о структуре, физических, физико-химических свойствах, назначении наноматериалов и наноструктур, и методах измерения их параметров | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - требования к выпускной квалификационной работе бакалавра, предъявляемые в РТУ МИРЭА, порядок прохождения государственной итоговой аттестации | | |
| - основные принципы организации научных исследований и опытно-конструкторских работ в Российской Федерации | | |
| **Уметь:** | | |
| - представлять результаты работы в виде научного доклада | | |
| - составлять отчеты, анализировать результаты экспериментальных исследований | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками написания научных отчетов | | |
| - навыками обработки результатов измерений и расчетов | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ОСНОВЫ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Основы антикоррупционной деятельности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-10** - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - особенности участия институтов гражданского общества в противодействии коррупции, организационные и административно-правовые методы и зарубежный опыт противодействия коррупции | | |
| - понятие, типы, признаки, и причины коррупции, правовые основы противодействия коррупции, особенности юридической ответственности в сфере противодействия коррупции | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике организационные и административно-правовые методы противодействия коррупции, основываясь в том числе на зарубежном опыте,методы активизации антикоррупционной деятельности профессиональных объединений и бизнес-структур | | |
| - выявлять и оценивать коррупционное действие, проводить антикоррупционную экспертизу нормативных правовых актов, определять тип ответственности за коррупционное действие | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками использования организационных и административно-правовых методов противодействия коррупции, основываясь в том числе на зарубежном опыте, активизировать антикоррупционную деятельность профессиональных объединений и бизнес-структур | | |
| - навыками выявления и оценки коррупционных действий, проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов, определения типа ответственности за коррупционное действие | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 1 зачетные единицы (36 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Перспективные наноматериалы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-1** - Способен применять в профессиональной деятельности углубленные знания о структуре, физических, физико-химических свойствах, назначении наноматериалов и наноструктур, и методах измерения их параметров | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные методы исследования физических и технологических параметров в области наноматериалов и нанотехнологий | | |
| - основные физические законы в области наноматериалов, закономерностей их физических свойств и назначении наноматериалов и наноструктур | | |
| **Уметь:** | | |
| - проводить анализ необходимых методов измерения параметров в области технологических процессов производства наноматериалов | | |
| - проводить анализ технических требований и результатов научных исследований в области технологических процессов производства наноматериалов | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками выбора методов производства и анализа изделий наноэлектроники, электроники и микросистемной техники | | |
| - навыками разработки схем технологических процессов и технологических карт при производстве изделий микроэлектроники | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 5 зачетные единицы (180 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Планирование эксперимента, обработка и интерпретация данных» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | |
| **ОПК-3** - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Основные методы компьютерной обработки результатов экспериментальных исследований, основные методы выбора математической модели для аппроксимации экспериментальных данных | | |
| - основные математические методы обработки экспериментальных данных | | |
| - методики поиска, сбора и обработки информации; метод системного анализа | | |
| **Уметь:** | | |
| - Обоснованно выбирать способ обработки и представления результатов экспериментальных исследований | | |
| - рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки | | |
| - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; выбирать способы и средства измерений | | |
| **Владеть:** | | |
| - Навыками представления результатов экспериментальных исследований в графическом виде, навыками расчета погрешностей измерений | | |
| - методикой системного подхода для решения поставленных задач | | |
| - способами оценки погрешности результатов измерений | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 5 зачетные единицы (180 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ПРАВОВЕДЕНИЕ** |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** |
|  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| Дисциплина «Правоведение» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». |
|  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| **УК-10** - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению |
|  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Знать основные понятия права, основы конституционного строя РФ и правовой системы РФ, а также основы: конституционного, трудового, гражданского, уголовного, экологического, семейного права и системы правоохранительных органов РФ |
| - Знать правовые основы обеспечения антикоррупционных действий |
| - Знать действующие правовые нормы для планирования и реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений |
| - Знать: основы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| - Знать основы проведения антикоррупционных мероприятий в рамках организации или структурного подразделения |
| **Уметь:** |
| - Уметь выявлять и оценивать и квалифицировать антикоррупционное поведение |
| - Уметь планировать антикоррупционные мероприятия в рамках организации или структурного подразделения |
| - Уметь планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений |
| - Уметь ориентироваться в системе нормативных правовых актов, и использовать правовые нормы в профессиональной деятельности. |
| - Уметь: применять основы определения круга задач в рамках постав ленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| **Владеть:** |
| - Владеть: навыками применения основ определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничении |
| - Владеть навыками организации мероприятий по выявлению коррупционного поведения и и планирования антикоррупционных мероприятий в рамках организации или структурного подразделения |
| - Владеть методами планирования реализации задач в зоне совей ответственности с учетом ресурсов и ограничений, действующих правовых норм |
| - Владеть юридической терминологией, навыками работы с правовыми актами, навыками анализа юридических фактов, правовых норм, правовых отношений, навыком правового анализа документов, практических ситуаций, правовой квалификации событий и действий в сфере профессиональной деятельности. |
| - Владеть методами оценки и пресечения коррупционного поведения в рамках правовых мер |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Программирование» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - синтаксические конструкции и библиотеки языка C#, применяемые для хранения, доступа и обработки данных, обработки ошибок времени выполнения и для создания многопоточных приложений | | |
| - основные принципы построения программ на языке C# | | |
| **Уметь:** | | |
| - правильно выбирать встроенные и библиотечные типы данных языка C# для хранения и обработки информации, работать с файловой системой и многопоточностью, а также использовать механизм исключений для создания безопасных приложений | | |
| - применять парадигмы структурного и объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач на языке C# | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками разработки производительных и безопасных приложений для решения задач профессиональной деятельности | | |
| - современными программными средствами для разработки программного обеспечения на языке C# для решения задач профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 5 зачетные единицы (180 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Психология и педагогика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | | |
| **УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные способы построения эффективной коммуникации в команде, способы достижения командных целей | | |
| - основные закономерности профессионального роста, стратегии построения траектории профессионального роста с учетом требований рынка труда и предложений образовательных услуг | | |
| - основы психологии личности; закономерности и стратегии личностного развития; основы самоорганизации и самообразования; основные методы и способы самопознания, самоанализа и самоконтроля, критерии оценки успешности личностного развития и профессионального роста | | |
| - социальные факторы формирования психики человека; основные стратегии и нормы социального взаимодействия; принципы командной работы | | |
| **Уметь:** | | |
| - определять задачи и планировать стратегии саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго- средне- и краткосрочные, оценивать их эффективность; анализировать и оценивать собственные ресурсы и возможности; использовать технологии самоорганизации и самообразования; использовать основные способы и средства самопознания, самоанализа, самоконтроля | | |
| - осуществлять эффективную коммуникацию в команде, выстраивать взаимодействие с членами команды с учетом их индивидуально-личностных особенностей, достигать поставленных командных целей | | |
| - формулировать цели профессионального роста и пути их достижения с учетом индивидуально- личностных особенностей, этапов построения карьеры и требований рынка труда | | |
| - осуществлять социальное взаимодействие на основе и с учетом индивидуально-психологических и индивидуально-личностных особенностей людей; применять основные нормы социального взаимодействия для самореализации и достижения личных и командных целей | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками построения траектории профессионального роста; реализации намеченных целей деятельности с учетом личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы и требований рынка труда | | |
| - навыками эффективного социального взаимодействия, навыками командной работы | | |
| - навыками эффективной коммуникации в команде; навыками достижения командных целей | | |
| - навыками планирования и корректировки стратегий саморазвития и профессионального роста; навыками использования технологий самоорганизации и самообразования; навыками использования основных способов и средств самопознания, самоанализа, самоконтроля | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Русский язык и культура речи» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - специфику функциональных стилей русского языка, их различия, сферы применения, особенности лексики, морфологии и синтаксиса, присущие конкретному стилю | | |
| - специфику деловой устной и письменной коммуникации, особенности официально-делового стиля, жанровое разнообразие документных текстов, специфику деловых писем, формулы речевого этикета электронной и бумажной деловой коммуникации | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать разные стили русского языка для реализации поставленных коммуникативных задач, применять различные коммуникативные тактики и стратегии и менять их в зависимости от ситуации общения | | |
| - осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, составлять устные и письменные тексты в официально-деловом стиле, применять в своих высказываниях формулы речевого этикета, нормы официально-делового стиля | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками использования стилистического многообразия русского языка для достижения коммуникативной цели, изменения коммуникативного поведения в зависимости от ситуации общения и социальной группы, коммуникативными тактиками и стратегиями дискуссии, диспута, спора, устного публичного выступления | | |
| - нормами официально-делового стиля и деловой коммуникации в устной и письменной формах, навыками использования формул делового речевого этикета, стратегиями и тактиками ведения деловых переговоров | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **СТРОЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Строение материалов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-2** - Способен применять в профессиональной деятельности знание технологических процессов производства изделий наноэлектроники, электроники и микросистемной техники | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - технологические процессы применения наноматериалов в производстве изделий наноэлектроники, электроники и микросистемной техники | | |
| - основные принципы строения материалов; особенности структуры различных классов материалов | | |
| **Уметь:** | | |
| - выбирать технологические процессы производства изделий наноэлектроники, электроники и микросистемной техники из материалов и наноматериалов различных классов | | |
| - исследовать строение различных классов материалов, применяемых в электронике и приборостроении; связывать строение материала с его свойствами | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами исследования свойств материалов | | |
| - техникой исследования и анализа структуры различных классов материалов, в том числе перспективных; методами анализа наноматериалов | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборки, доверительные интервалы, понятия о статистических гипотезах. | | |
| - Основные понятия теории вероятностей (случайные события, случайные величины), характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. | | |
| - Основные методы решения практических задач теории вероятностей на основе классического определения вероятности, элементов комбинаторики и основных теорем теории вероятностей. | | |
| **Уметь:** | | |
| - Проводить статистические расчеты, находить основные характеристики статистической выборки, используя различные критерии для доказательства статистических гипотез. | | |
| - Решать практические задачи с использованием одномерных и многомерных случайных величин. | | |
| - Использовать аппарат классической теории вероятностей при решении прикладных задач. | | |
| **Владеть:** | | |
| - Навыками теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач математической статистики. | | |
| - Навыками теоретического исследования для решения практических задач теории вероятностей. | | |
| - Навыками применения систем компьютерной математики для решения практических задач теории вероятностей и математической статистики. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА И ДИЗАЙН** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Техническая эстетика и дизайн» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Основные принципы работы с информацией в процессе решения задач по анализу и проектированию объектов дизайна. | | |
| - Знать принципы и подходы анализа поставленной в рамках предпроектного анализа задачи, поиска достоверной информации, её анализа и синтеза для решения поставленной задачи. | | |
| **Уметь:** | | |
| - Уметь определять, интерпретировать и ранжировать требуемую информацию для решения поставленной задачи. | | |
| - Умеет анализировать поставленную задачу, выделять её базовые составляющие; проводить поиск достоверной информации, её критический анализ и синтез для решения поставленной задачи при анализе и разработке объектов дизайна. Уметь применять системный подход . | | |
| **Владеть:** | | |
| - Владеть навыками интерпретации, ранжирования информации, требуемой для решения задач в процессе решения задач по анализу и проектированию объектов дизайна. | | |
| - Владеть навыками проведения предпроектного анализа. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **УСТРОЙСТВА МИКРО- И НАНОСИСТЕМНОЙ ТЕХНИКИ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Устройства микро- и наносистемной техники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-3** - Способен определять возможные варианты физической реализации, физические и математические модели микро- и наносистем и использовать программные средства их проектирования и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Основные понятия и физические варианты создания устройств спинтроники, ВЧ и СВЧ устройств, а также ТГц электроники | | |
| - Основные варианты физической реализации различных датчиков. | | |
| - Основные определения, характеристики и классификацию устройств и компонентов микросистемной техники | | |
| **Уметь:** | | |
| - Определять возможные варианты реализации устройств спинтроники, ВЧ и СВЧ устройств, а также ТГц электроники | | |
| - Определять возможные варианты физической реализации датчиков | | |
| - Использовать основные физические формулы, эффекты и модели для проектирования основных типов устройств микросистемной техники | | |
| **Владеть:** | | |
| - Навыками анализа физических принципов работы устройств спинтроники, ВЧ и СВЧ устройств, а также ТГц электроники | | |
| - Навыками анализа конструкции различных датчиков | | |
| - Навыками анализа физических принципов работы и классификации устройств микросистемной техники | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 15 зачетные единицы (540 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Физика конденсированного состояния» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-1** - Способен применять в профессиональной деятельности углубленные знания о структуре, физических, физико-химических свойствах, назначении наноматериалов и наноструктур, и методах измерения их параметров | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные законы и принципы физики конденсированного состояния | | |
| - основные законы физики металлов, транспортные явления,методы изучения электронной структуры и эффекты сверхпроводимости | | |
| - основные законы физики полупроводников и диэлектриков, физики магнитных явлений и физики наноструктур | | |
| **Уметь:** | | |
| - решать задачи на основы физики конденсированного состояния | | |
| - решать задачи на электронные эффекты и транспортные явления | | |
| - решать задачи с использованием подхода квазичастиц для полупроводников и диэлектриков, задачи физики магнитных явлений и физики наноструктур | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками применения общих подходов физики конденсированного состояния | | |
| - навыками применения подходов к описанию эффетов, связанных с электронной структурой и транспортными явлениями | | |
| - навыками применения общих подходов физики полупроводников и диэлектриков, физики магнитных явлений и физики наноструктур | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 15 зачетные единицы (540 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ФИЗИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Физика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
| **ОПК-3** - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомной физики | | |
| - фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомной физики | | |
| - фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомной физики | | |
| - фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомной физики | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять физические законы для решения практических задач | | |
| - применять физические законы для решения практических задач | | |
| - применять физические законы для решения практических задач | | |
| - применять физические законы для решения практических задач | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками практического применения законов физики | | |
| - навыками практического применения законов физики | | |
| - навыками практического применения законов физики | | |
| - навыками практического применения законов физики | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 15 зачетные единицы (540 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Физико-химические основы технологических процессов электронной компонентной базы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ПК-2** - Способен применять в профессиональной деятельности знание технологических процессов производства изделий наноэлектроники, электроники и микросистемной техники | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - физико-химические основы поверхностных явлений, методов модифицирования поверхности полупроводников, процессов легирования, эпитаксии и получения тонких пленок | | |
| - номенклатуру электронно-компонентной базы (ЭКБ) и ее классификацию, основные технологические процессы, применяемые при создании ЭКБ, особенности фазовых диаграмм одно-, двух- и трехкомпонентных систем, физико-химические основы и методы синтеза монокристаллов и керамики | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать сведения о физико-химических основах поверхностных явлений, методах модифицирования поверхности полупроводников, процессов легирования, эпитаксии и получения тонких пленок в технологических процессах создания ЭКБ | | |
| - интерпретировать номенклатуру ЭКБ, выбирать при создании ЭКБ соответствующие технологические процессы, использовать сведения о физико-химических основах технологических процессов при синтезе кристаллов и керамики, проводить отдельные технологические операции такого синтеза | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками физико-химического анализа поверхностных явлений, методов модифицирования поверхности полупроводников, процессов легирования, эпитаксии и получения тонких пленок | | |
| - навыками определения номенклатуры электронно-компонентной базы (ЭКБ); навыками выбора и применения основных технологических процессов синтеза кристаллов и керамики, используемых при создании ЭКБ с учетом их особенностей и конкретных целей | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА)** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Физическая культура и спорт (Адаптивная физическая культура)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Владеть:** | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Физическая культура и спорт» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| - виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | | |
| **Владеть:** | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
| - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНИКИ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Физические принципы нанотехнологий и микросистемной техники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-5** - Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | | |
| **ОПК-7** - Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основные устройства и элементы микросистемной техники и наноэлектроники | | |
| - Знать динамические модели чувствительных элементов микросистемной техники | | |
| - эффективные и безопасные технические средства и технологии микросистемной техники и наноэлектроники | | |
| - основные функциональные элементы и компоненты микросистемной техники, основные физические эффекты применяемые для изготовления устройств и элементов микросистемной техники, оптимальные методы математического анализа и моделирования физических эффектов. | | |
| - этапы производства элементов микросистемной техники | | |
| **Уметь:** | | |
| - Описать чувствительные элементы микросистемной техники при помощи динамических моделей | | |
| - анализировать этапы производства элементов микросистемной техники | | |
| - анализировать эффективные и безопасные технические средства и технологии микросистемной техники и наноэлектроники | | |
| - выбирать обоснованный принцип работы устройств микросистемной техники и наноэлектроники | | |
| - классифицировать устройства микросистемной техники, решать физические задачи, для разработки различных устройств микросистемной техники, моделировать физические эффекты. | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами анализа типа и функционала устройств микросистемной техники, методами решения физических задач, применяемых при разработке микросистемной техники, методами моделирования физических эффектов. | | |
| - навыками анализа этапов производства элементов микросистемной техники | | |
| - навыками выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий микросистемной техники и наноэлектроники | | |
| - навыками выбора обоснованных физических принципов работы устройств микросистемной техники и наноэлектроники | | |
| - Навыками описания чувствительных элементов микросистемной техники при помощи динамических моделей | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 7 зачетные единицы (252 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ФИЛОСОФИЯ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Философия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте | | |
| **Уметь:** | | |
| - понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте | | |
| **Владеть:** | | |
| - простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ХИМИЯ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Химия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - теоретические основы общей и неорганической химии, включающие строение атома и электронных орбиталей, Периодический закон Д.И. Менделеева, модели химической связи  неорганических соединений; основы строения кристаллических соединений; основные свойства химических элементов и их соединений, закономерности в изменении этих свойств;  методы получения базовых неорганических веществ и иметь представление об их роли в современном мире; базовые представления химической термодинамики, химического  равновесия, химический кинетики, кислотно-основных и окислительно-восстановительных процессов | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать полученные базовые знания разделов «Химия s- и p- элементов» и «Химия d- элементов» для обоснования строения и реакционной способности неорганических  соединений | | |
| **Владеть:** | | |
| - владеть навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, знаниями о методах синтеза  неорганических веществ, навыками практической работы с химическими веществами и стандартным оборудованием в химической лаборатории; техникой безопасности при  выполнении химических экспериментов; основными методами решения задач | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Экономическая культура» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | | |
| **УК-9** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения | | |
| - основные экономические понятия: доходы, расходы, собственность, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск, страхование, инфляция, безработица и др. | | |
| - основные методы экономического анализа для принятия решений | | |
| - сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней | | |
| - основные виды доходов, механизмы их получения и увеличения, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами, основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений | | |
| **Уметь:** | | |
| - воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений | | |
| - критически оценивать информацию о перспективах развития экономики страны, уровня жизни населения, об изменениях в экономическом законодательстве. | | |
| - оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества | | |
| - решать задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла | | |
| **Владеть:** | | |
| - практическими навыками ведения бюджета, методами оценки финансовой информации и рисков | | |
| - навыками анализа экономических процессов, аргументации и оценки различных теорий и концепций социально-экономического развития | | |
| - инструментами управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ЭЛЕКТРОНИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Электроника» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Знать принципы современного программного обеспечения; ресурсы Интернета для поиска необходимой информации | | |
| **Уметь:** | | |
| - Уметь использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов | | |
| **Владеть:** | | |
| - Владеть навыками практической работы на персональном компьютере, являющимся базисным инструментом функционирования информационных технологий | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Электротехника» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **ОПК-1** - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - Основные законы электротехники, методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, причины возникновения и характер протекания, методы расчёта переходных процессов, схемы включения и особенности работы трёхфазных цепей | | |
| **Уметь:** | | |
| - Проводить расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока | | |
| **Владеть:** | | |
| - Навыками анализа электрических цепей | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** | | |
| **ОРГАНИЗАЦИЯ ДОБРОВОЛЬЧЕСКОЙ (ВОЛОНТЁРСКОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫМИ НЕКОММЕРЧЕСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ** | | |
| **Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника** | | |
| **Направленность: Физика и технологии наносистем** | | |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| Дисциплина «Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными некоммерческими организациями» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Физика и технологии наносистем». | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | |
| **УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | |
| **Знать:** | | |
| - причины и типы коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии | | |
| **Уметь:** | | |
| - выявлять возможные причины коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии. | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью преодолевать коммуникативные барьеры в межкультурном взаимодействии | | |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| Направление: |  | 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника |
|  |  |
| Направленность: |  | Физика и технологии наносистем |
|  |  |
| Блок: |  | <не удалось определить> |
|  |  |
| Часть: |  | Факультативы |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 1 зачетные единицы (36 акад. час.). |
|  |  |