|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | **Приложение 158**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол от 04.12.2017 № 1 |

**Рабочая программа обязательного учебного предмета (курса)**

**Введение в специальность**

**10 класс**

**Автор(ы):**

Профессор Абрамешин А.Е., профессор , д.т.н. Быков Д В, профессор Восков Л. С. к. ф-м наук Костинский А.Ю. . к.т.н. доцент Лось А.Б. к.ф-м.н., доцент Зотов Л.В., к.ф-м.н. доцент Вальба О. В к.т.н. доцент Иванова Е.М. ст. преподаватель Красивская М. И. ст. преподаватель Бобер С.А. Захарьев И.Ю., ст. преподаватель Сорокин А.В. Ролич А. Ю. Романова  И.И. ст. преподаватель Зонтов Ю. В. Лытаев  А. Д.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по обязательной дисциплине «Введение в специальность » для 10 классов создана на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413), Программа даёт учащимся видение своей будущей потенциальной профессиональной траектории, связанной с естественно-научной и инженерной деятельностью. Данный курс разработан на основе авторских материалов ведущих научно-педагогических работников Московского института электроники и математики НИУ ВШЭ. Курс предназначен для учащихся 10 классов, рассчитан на 130 часов.

**Общая характеристика учебного предмета**

Обязательная дисциплина «Введение в специальность» способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает их профессиональную ориентацию и самоопределение. Изучение обязательной дисциплины «Введение в специальность» ставит целью завершение формирования у учащихся целостной системы знаний как основы для продолжения образования в системе профессиональной подготовки.

Переход от школьной к университетской программе представляет собой сложную методическую задачу, направленную на формирование новых компетенции с максимальным использованием заложенных в школе ресурсов. Нетривиальность этой задачи для инженерного образования обуславливается необходимостью плавного перехода от фундаментальной направленности в школе к прикладной ориентации в университете. Обеспечение органичного плавного перехода возможно за счёт обзора применения научных знаний на практике. Осознание будущим студентом горизонтов практического применения физики, математики, информационных технологий закладывает мотивационную базу для их изучения на первых курсах университета.

**1.Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты**

* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации по дисциплине «Введение в специальность»;
* сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
* мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности.

**Метапредметные результаты**

***Регулятивные универсальные учебные действия***

- способность воспринимать широкий обзор новой области знания;

- способность критически относится к воспринимаемой информации.

***Познавательные универсальные учебные действия***

* умение устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение  формировать единую содержательную картину из разноаспектных сведений, полученных из разных источников получения информации;
* умение анализировать задачу;

***Коммуникативные универсальные учебные действия***

* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками;
* умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение на основе согласования позиций;
* умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности, проговаривать вслух решение задачи;
* владение устной и письменной речью на техническую тематику, монологической контекстной речью.

**Предметные результаты:**

* сформированность значения инженерного образования для решения задач, возникающих в теории и практике;
* сформированность представления о методиках проектно‑исследовательской и конструкторской деятельности;
* сформированность представления об использовании физического и инженерного оборудования.

**2.Содержание обязательной дисциплины**

**«Введение в специальность»**

**Обзор специальности (20)**

Знакомство с образовательными программами МИЭМ НИУ ВШЭ. Почетные лекции по перспективным направлениям исследовательской деятельности МИЭМ НИУ ВШЭ. Посещение учебно-исследовательских лабораторий МИЭМ НИУ ВШЭ.

**Модуль «Физика» (53)**

История, современность и будущее физики. Начала современной физики: Волны. Атомы. Кванты. Спектры Прикладная физика – предметная область на стыке естественных и инженерных наук. Фундаментальное значение прикладной физики для развития технической сферы деятельности человечества. Введение в высокие технологии. Физические основы вычислительной техники и инфокоммуникационных технологий. Измерительные технологии.

**Модуль «Математика» (27)**

Фундаментальные свойства математики как науки, избранные разделы математики. Применение математики для решения прикладных задач. Математическое моделирование естественных процессов. Астрономия и математика.

**Модуль «Информационные технологии» (30)**

Информационные технологии в современном мире. Роль и важность информации и инфокоммуникационных технологий. Разработка цифровых устройств, практическое применение и перспективы информационных технологий. Основы информационной безопасности.

**3. Тематическое планирование «Обзор специальности»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тематическое содержание | Количество часов | Основные виды деятельности |
| 1 | Знакомство с образовательными программами МИЭМ НИУ ВШЭ. Почетные лекции по перспективным направлениям исследовательской деятельности МИЭМ НИУ ВШЭ. | 5 | Лекции |
| 2 | Посещение учебно-исследовательских лабораторий МИЭМ НИУ ВШЭ. | 15 | Практические занятия |
|  | **Итого** | **20** |  |

**Тематическое планирование «Введение в специальность» модуль физика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тематическое содержание | Количество часов | Основные виды деятельности |
| 1 | Начала современной физики: Волны. Атомы. Кванты. Спектры | 12 | Лекции, практические занятия |
| 2 | Введение в высокие технологии | 20 | Лекции, практические занятия |
| 3 | Измерительные технологии | 16 | Лекции, практические занятия |
| 4 | Баллистическое проектирование космических миссий | 5 | Практические занятия |
|  | **Итого** | **53** |  |

**Тематическое планирование «Введение в специальность» модуль математика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тематическое содержание | Количество часов | Основные виды деятельности |
| 1 | Математическое моделирование физических процессов | 6 | Практические занятия |
| 2 | Математические методы в биоинформатике | 3 | Лекции, практические занятия |
| 3 | Астрономия и математика | 8 | Лекции, практические занятия |
| 4 | Задачи с параметрами и методы их решения. | 10 | Практические занятия |
| **Итого** | | **27** |  |

**Тематическое планирование «Введение в специальность» модуль информационные технологии**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тематическое содержание | Количество часов | Основные виды деятельности |
| 1 | Интернет вещей: от задумки до протопитирования | 5 | Лекции и практические занятия |
| 2 | Вычислительные системы | 4 | Лекции и практические занятия |
| 3 | Компьютерная инженерия | 7 | Практические занятия |
| 5 | Интернет-программирование | 5 | Практические занятия |
| 6 | Сборка компьютера | 4 | Практические занятия |
| 7 | Основы информационной безопасности | 5 | Лекции, практические занятия |
|  | **Итого** | **30** |  |
|  |  |  |  |
|  | **Итого** | **130** |  |

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности:**

**Основная литература**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углублённый уровень) 10 класс ООО «ДРОФА» Муравин Г.К., Муравина О.В.,2013
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 1.: учебник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –2е изд. - М.: Мнемозина , 2011.
3. Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник / Н.Д. Угринович,2017
4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для угл.изучения физики – М.; Дрофа, 2005
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика 10-11 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2015
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Механика. 10 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2005

**Дополнительная литература**

1. Джонс М.Х., Электроника – практический курс. – М: Техносфера, 2013. – 512c.
2. Трофимова Т.И. Курс физики. Москва, Academa, 2005 г
3. Трофимова Т.И. Оптика и атомная физика: законы, проблемы, задачи. Москва, "Высшая школа", 1999 г.
4. Лось А. Б., Нестеренко А. Ю., Рожков М. И. Криптографические методы защиты информации: учебник для академического бакалавриата – М.: Юрайт, 2016. – 473 с.
5. Сингх С. Книга шифров. Тайная история шифров и их расшифровки. - М.: Астрель, 2007.
6. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. – М: Бином. 2007.
7. Кудряшов Б.Д. Теория информации. – СПб: Питер. 2009
8. Гмурман В.Е.Теория вероятностей и математическая статистика. – М. Высшая школа, 2004. – 412 с.
9. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. М.: ДМК Пресс, 2014. – 140 с.
10. Шабалин С. А, Измерения для всех. - М.: Изд-во стандартов, 1991. - 560 с.
11. Сергеев А.Г. Метрология: Учебник. - М.: Логос, 2005. - 272 с.
12. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика, базовый курс. – М: Омега -Л. 2015. – 552с.
13. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. – М: Бином. 2007. 2
14. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 495 с.
15. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М. : Физматлит, 2005. - 316 с.
16. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд.- СПб.: Питер, 2006.-1072 с.
17. Попов, Е.П. Основы робототехники. Введение в специальность: учебник / Е.П. Попов, Г.В. Письменный. – М.: Высш. шк., 1990. – 224 с.
18. В.А.Рогов, Л.А. Ушомирская, А.Д. Чудаков Основы высоких технологий , Изд-во Вузовская книга, 2001.
19. Е. Гнатик «Высокие технологии сдвиг гуманитарной парадигмы», , Изд-во КД Либроком, 2018.
20. К. Келли «Неизбежно. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее», , Изд-во МИФ, 2017.
21. Блехман И. И., [Мышкис А. Д.](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=-3XgyFO9wKt8xo7NUSbOPZMt54Rt7UbwSMGsfQoHHDmD7trnogDUCA..&URL=https%3a%2f%2fru.wikipedia.org%2fwiki%2f%25D0%259C%25D1%258B%25D1%2588%25D0%25BA%25D0%25B8%25D1%2581%2c_%25D0%2590%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%2582%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25B8%25D0%25B9_%25D0%2594%25D0%25BC%25D0%25B8%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25B5%25D0%25B2%25D0%25B8%25D1%2587), [Пановко Н. Г.](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=4fSVCAzEUhQpxwk03texKOQPTnBnCtupdwqywgpYNAOD7trnogDUCA..&URL=https%3a%2f%2fru.wikipedia.org%2fwiki%2f%25D0%259F%25D0%25B0%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25BA%25D0%25BE%2c_%25D0%25AF%25D0%25BA%25D0%25BE%25D0%25B2_%25D0%2593%25D0%25B8%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25B2%25D0%25B8%25D1%2587) [Прикладная математика: Предмет, логика, особенности подходов. С примерами из механики: Учебное пособие.](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=d_JeFAk1c0hzSOBTOxP4sW5r2OlcyCQpBHvHhOWT-FyD7trnogDUCA..&URL=http%3a%2f%2flib.sibnet.ru%2fbook%2f9592)— 3-е изд., испр. и доп. — М.: УРСС, 2006. — 376 с.
22. Сурдин В.Г.  Звезды. Физматлит 2013-102 с.
23. Р.Х. Аллен.  Звезды. Легенды и научные факты о происхождении астрономических имен. Центрполиграф, 2016.– 512c.
24. В.Л. Пантелеев, Геофизика и физика планет. МГУ
25. Jonathan Pevsner (2013) Bioinformatics and Functional Genomics
26. Jean-Michel Claverie Ph.D. (2011) Bioinformatics For Dummies
27. Дурбин Р, Эдди Ш, Крог А, Митчисон Г. «Анализ биологических последовательностей». — М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика», 2006. — 480 с. — [ISBN 5-93972-559-7](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=7yPVbU2ZVKcqTyDUZU56cXayCjVce8UD1d_LBtYw24iD7trnogDUCA..&URL=https%3a%2f%2fru.wikipedia.org%2fwiki%2f%25D0%25A1%25D0%25BB%25D1%2583%25D0%25B6%25D0%25B5%25D0%25B1%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F%3a%25D0%2598%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2587%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B8_%25D0%25BA%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B3%2f5939725597)
28. Бородовский М., Екишева С. «Задачи и решения по анализу биологических последовательностей». — М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика», 2008. — 420 с. — [ISBN 978-5-93972-644-3](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=C-KJM6s16Di8PFXdUkDq_kTHrCIMfmJPr524mVZTA2KD7trnogDUCA..&URL=https%3a%2f%2fru.wikipedia.org%2fwiki%2f%25D0%25A1%25D0%25BB%25D1%2583%25D0%25B6%25D0%25B5%25D0%25B1%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F%3a%25D0%2598%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2587%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25B8_%25D0%25BA%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B3%2f9785939726443)
29. Трэвис Дж., Кринг Дж. LabVIEW для всех. 4-е изд., перераб. и дополн. М.: ДМК Пресс, 2011. -904 с.
30. Красивская М.И. и др. Разработка интеллектуализированных измерительных систем в среде LabVIEW. Комплект методических материалов, МИЭМ. - 60с.
31. Шабалин С. А, Измерения для всех. - М.: Изд-во стандартов, 1991. - 560 с.
32. Сергеев А.Г. Метрология: Учебник. - М.: Логос, 2005. - 272 с.
33. Теория вероятностей в примерах и задачах: Учебное пособие/ В.А. Колемаев, В.Н. Калинина, В.И. Соловьев и др.; ГУУ. – М., 2001.
34. Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике. Г. Секей. Издательство «МИР»,- М., 1990.

**Интернет-ресурсы**

1. Видеолекция https://www.youtube.com/watch?v=Y7dUuzUEubA.
2. http://statistica.ru/maths-bases/
3. <http://www.wolfram.com/mathematica>
4. Что такое электрический сигнал. Виды электрических сигналов ([http://www.meanders.ru/signals.shtml](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=gdkG-JJZXVCTEMdV85cy-A_kFqV782rkUi-h5unLZTCPuaTCjLLUCA..&URL=http%3a%2f%2fwww.meanders.ru%2fsignals.shtml))
5. Клякс@.net: Информатика в школе. Компьютер на уроках [http://www.klyaksa.net](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=njZI3uNxeCMcYxfr45dmXMox8U2QY2IHj0tVhKhAaMAj7RVLowDUCA..&URL=http%3a%2f%2fwww.klyaksa.net)
6. Сайт для учителей информатики [http://informatiky.jimdo.com/](https://mail2.hse.ru/owa/redir.aspx?C=y35Tc_ULPSU65OLph5fGYD_QozL4igXYnVqLv4-TUsUj7RVLowDUCA..&URL=http%3a%2f%2finformatiky.jimdo.com%2f)

**Материально-техническое обеспечение**

Учебные аудитории и лаборатории корпуса МИЭМ НИУ ВШЭ, в т.ч.:

* Учебная лаборатория телекоммуникационных технологий и систем связи.
* Учебная лаборатория 3Д-визуализации и компьютерной графики.
* Центр управления полетами лаборатории функциональной безопасности космических аппаратов и систем.
* Лаборатория моделирования систем защиты и криптографии
* Учебная лаборатория метрологии и измерительных технологий,
* Учебная лаборатория телекоммуникационных технологий и систем связи,
* Учебная лаборатория волновой, квантовой оптики и ядерной физики,
* Учебная лаборатория математического моделирования
* Учебно-исследовательская лаборатория Интернет технологий и сервисов
* Учебная лаборатория волновой, квантовой оптики и ядерной физики
* Центр управления полетами лаборатории функциональной безопасности космических аппаратов и систем.
* Учебная лаборатория систем автоматизированного проектирования