

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ "СПЕЦИАЛИСТ" УНЦ ПРИ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
(ОЧУ ДПО «СПЕЦИАЛИСТ»)**

123242, город Москва, улица Зоологическая, дом 11, строение 2, этаж 2, помещение №1, комната №12,  
ИНН 7701168244, ОГРН 1127799002990

---

Утверждаю:  
Директор ОЧУ ДПО «Специалист»



Е.В.Добрыднева/  
«03» июня 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«Data Science. Уровень 1. Инструменты и технологии»**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

**Аннотация.** Этот курс – руководство для тех, кто хочет на практике освоить возможности Data Science и познакомиться с технологией машинного обучения. На занятиях Слушатели на конкретном примере разберут, как происходит обработка и анализ больших данных, а затем визуализируют полученный результат. Вместе с преподавателем пройдут все этапы решения задачи от начала до конца:

- постановка задачи
- проверка статистических гипотез
- подготовка исходных данных (с помощью языка R)
- построение аналитической модели
- оценка аналитической модели
- визуализация данных (Excel)

**Цель программы:** программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для

профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

### Совершенствуемые компетенции

| № | Компетенция   | Направление подготовки   |
|---|---|--|
|   |   | ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА) |
|   |   | Код компетенции  |
| 1 | Способность проводить выбор исходных данных для проектирования  | ПК-4   |
| 2 | Способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований | ПК-25  |

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем").

| № | Компетенция<br><br>ОТФ  | Направление подготовки   |
|---|---|--|
|   |   | ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»  |
|   |   | Трудовые функции (код)   |
| 1 | В5<br>Администрирование прикладного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации | В/01.5 Установка прикладного программного обеспечения<br>В/02.5 Оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения.<br>В/03.5 Оптимизация функционирования прикладного программного обеспечения<br>В/04.5 Интеграция прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы.<br>В/05.5 Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения.<br>В/06.5 Разработка нормативно-технической документации на процедуры управления прикладным программным |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | обеспечением.<br>В/07.5 Разработка требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения. |
|--|--|---|

**Планируемый результат обучения:**

**После окончания обучения Слушатель будет знать:**

- классический подход
- DataScience
- построение и оценка аналитической модели
- основные инструменты анализа данных

**После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- использовать язык R для решения задач класса Data Science;
- подготавливать данные для анализа;
- визуализировать результаты анализа.

**Учебный план:**

**Категория слушателей:** для аналитиков, разработчиков аналитических приложений, разработчиков отчетов, которые уже имеют предварительную подготовку (курсы «Введение в статистику», «Microsoft Excel 2016/2013. Уровень 3. Анализ и визуализация данных», «Анализ данных на языке SQL. Уровень 1», «Программирование на языке R. Уровень 1» или эквивалентная подготовка).

**Требования к предварительной подготовке:**

Введение в статистику или эквивалентная подготовка.

Microsoft Excel 2016/2013. Уровень 3. Анализ и визуализация данных или эквивалентная подготовка.

Анализ данных на языке SQL или эквивалентная подготовка.

Программирование на языке R. Уровень 1. Базовые знания или эквивалентная подготовка.

**Срок обучения:** 29 академических часов, в том числе 24 аудиторных, 5 самостоятельно (СРС).

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

**Режим занятий:** утренний, дневной, вечерний, группы выходного дня, онлайн.

| № п/п | Наименование модулей по программе                        | Общая трудоемкость (акад. часов) | Всего ауд. ч | В том числе |                      | СРС, ч | Форма ПА <sup>1</sup> |
|-------|--|----------------------------------|--------------|-------------|----------------------|--------|-----------------------|
|       |  |                                  |              | Лекций      | Практических занятий |        |                       |
| 1     | <b>Модуль 1. Постановка задачи</b>                       | 1                                | 2            | 2           | -                    | -      |                       |
| 2     | <b>Модуль 2. Классический подход</b>                     | 2                                | 2            | 2           | -                    | -      |                       |
| 3     | <b>Модуль 3. DataScience</b>                             | 3                                | 3            | 2           | 1                    | -      |                       |
| 4     | <b>Модуль 4. Подготовка исходных данных</b>              | 4                                | 3            | 2           | 1                    | 1      | Практическая работа   |
| 5     | <b>Модуль 5. Построение аналитической модели</b>         | 4                                | 3            | 2           | 1                    | 1      | Практическая работа   |
| 6     | <b>Модуль 6. Оценка аналитической модели</b>             | 4                                | 3            | 2           | 1                    | 1      | Практическая работа   |
| 7     | <b>Модуль 7. Визуализация данных</b>                     | 1                                | 3            | 2           | 1                    | 1      | Практическая работа   |
| 8     | <b>Модуль 8. Основные инструменты анализа данных</b>     | 1                                | 3            | 2           | 1                    | 1      | Практическая работа   |
| 9     | <b>Модуль 9. Дополнительные инструменты и технологии</b> |                                  | 2            | 2           | -                    | -      |                       |
|       |  | 29                               | 24           | 18          | 6                    | 5      |                       |
|       | Итоговая аттестация                                      | Практическая работа              |              |             |                      |        |                       |

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Количество аудиторных занятий при очно-заочной форме обучения составляет 20-25% от общего количества часов.

Форма Промежуточной аттестации – см. в ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости» п.3.3.

## 1. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

| Неделя обучения / день недели | 1  | 2  | 3  | 4  | 5   | 6  | 7  | Итого часов |
|-------------------------------|----|----|----|----|-----|----|----|-------------|
|                               | пн | вт | ср | чт | пт  | сб | вс |             |
| 1 неделя                      | 4  | -  | 4  | -  | 4   | -  | -  | 12          |
| СРС                           | 2  | -  | 2  | -  | 0   | -  | -  | 4           |
| 2 неделя                      | 4  | -  | 4  | -  | 4ИА | -  | -  | 12          |

<sup>1</sup> ПА – промежуточная аттестация.

|                                      |     |   |     |   |     |   |   |    |
|--------------------------------------|-----|---|-----|---|-----|---|---|----|
| СРС                                  | 0   | - | 1   | - | 0   | - | - | 1  |
| Итого:                               | 8/2 | - | 8/3 | - | 8/0 |   |   | 29 |
| Примечание: ИА – Итоговая аттестация |     |   |     |   |     |   |   |    |

## 2. Рабочие программы учебных предметов

### Модуль 1. Постановка задачи

### Модуль 2. Классический подход

- Анализ и визуализация
- Проверка статистических гипотез

### Модуль 3. DataScience

- Подготовка данных
- Машинное обучение

### Модуль 4. Подготовка исходных данных

- Работа с выборками
- Очистка исходных данных

### Модуль 5. Построение аналитической модели

- Входные данные
- Работа с характеристиками

### Модуль 6. Оценка аналитической модели

- Принципы оценки модели
- Критерии качества аналитической модели

### Модуль 7. Визуализация данных

- Технологии визуализации
- Инструменты

### Модуль 8. Основные инструменты анализа данных

- Базы данных
- Excel
- R, Python
- Отчёты

### Модуль 9. Дополнительные инструменты и технологии

## 4. Организационно-педагогические условия

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

## 5. Формы аттестации и оценочные материалы

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация по данному курсу проводится в форме выполнения практических работ, к итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие все практические работы.

Результаты итоговой аттестации слушателей ДПП в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено\незачтено»).

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

Итоговая аттестация проводится по форме представления учебных проектов и подготовки личного портфолио.

### **Промежуточная аттестация:**

#### **Практическая работа (выполнение заданий):**

| <i>№п/п</i> | <i>Тематика практического занятия</i> | <i>Форма ПА</i>     |
|-------------|---------------------------------------|---------------------|
| Модуль 3    | <b>DataScience</b>                    | Практическая работа |

|          |  |                     |
|----------|--|---------------------|
| Модуль 4 | <b>Подготовка исходных данных</b>          | Практическая работа |
| Модуль 5 | <b>Построение аналитической модели</b>     | Практическая работа |
| Модуль 6 | <b>Оценка аналитической модели</b>         | Практическая работа |
| Модуль 7 | <b>Визуализация данных</b>                 | Практическая работа |
| Модуль 8 | <b>Основные инструменты анализа данных</b> | Практическая работа |

**Итоговая аттестация по курсу:**

Практическая работа «Основные инструменты анализа данных»