1. **Паспорт Образовательной программы**

Уважаемые образовательные организации!

Вы можете преобразовать шаблон в обычный Word, удалив установленное нами закрепление полей, но сохранив общую структуру. Закрепление было сделано для удобства ОО, чтобы было понятно, где можно менять данные. А где – нет.

При внесении необходимых Вам изменений в данный шаблон, пожалуйста, сохраняйте предложенную нами структуру документа.

**«**Методы статистического анализа и прогнозирования на языке R**»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | **15.**10.2020 |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | ФГБОУ ВО ВГУЭС |
| 1.2 | Логотип образовательной организации | \\sysprofiles.adm.vvsu.ru\emplprofiles$\karpova_lera89\Desktop\цифровые  ДПК\лого чер.png |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 2536017137 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Свистун Валерия Олеговна |
| 1.5 | Ответственный должность | Ведущий специалист Ресурсного центра ИТ-инфраструктуры |
| 1.6 | Ответственный Телефон | 8(423)2404124 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | Valeriya.Karpova04@vvsu.ru [https://portfolio.vvsu.ru/img/icons/mail5.png](mailto:Valeriya.Karpova04@vvsu.ru) |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Методы статистического анализа и прогнозирования на языке R |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | <https://www.vvsu.ru/education/it-competence/> |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
| 2.4 | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | https://meet.google.com |
| 2.5 | Уровень сложности | Продвинутый |
| 2.6 | Количество академических часов | **72** |
| 2.7 | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы (кол-во академических часов) | 36 |
| 2.8 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок на 3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | 30000 |
| 2.9 | Минимальное количество человек на курсе | 10 |
| 2.10 | Максимальное количество человек на курсе | 100 |
| 2.11 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | 10 |
| 2.12 | Формы аттестации | зачет |
| 2.13 | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | В соответствии с приложением |

1. **Аннотация программы**

Наиболее полное и содержательное описание программы, которое включает:

1) общую характеристику компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы;

2) описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе;

3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности.

Ограничение по размеру: не менее 1000 символов -?

В результате обучения по дополнительной профессиональной программе слушатель овладеет/усовершенствует следующие компетенции (описание качественного изменения и (или) приобретения новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности):

-Обладать математической культурой и системным мышлением, позволяющим в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений;

-разрабатывать алгоритмы для решения профессиональных задач, связанных с анализом данных

- подготовка данных и проведение статистического анализа наблюдения из разных областей знаний.

Для успешного усвоения курса необходимы базовые знания основ статистики, а так же

базовый опыт работы с языками программирования или скриптами.

Курсы реализуются на на базе высшего или среднего профессионального образования

1. ШАБЛОН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПО)

Титульный лист программы

Название организации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

« Методы статистического анализа и прогнозирования на языке R »

72 час.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Целью освоения программы является формирование у слушателей способности применять методы статистического анализа данных с использованием информационных технологий в профессиональной деятельности.

**2.Планируемые результаты обучения:**

2.1.Знание (осведомленность в областях)

2.1.1. Ознакомление слушателей с основными современными методами анализа статистических данных, применяющихся в исследовательской практике

2.2. Умение (способность к деятельности)

2.2.1. разрабатывать алгоритмы для решения профессиональных задач, связанных с анализом данных

2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)

2.3.1 формирование практических навыков применения методов анализа статистических данных с использованием языка программирования R.

**3.Категория слушателей** (возможно заполнение не всех полей)

* 1. Высшее, среднее профессиональное
  2. Квалификация
  3. Наличие опыта профессиональной деятельности приветствуется

базовые знания основ статистики, а так же

* 1. базовый опыт работы с языками программирования или скриптами

**4.Учебный план программы «**Методы статистического анализа и прогнозирования на языке R **.»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Первичная подготовка данных с помощью инструментальных средств | 8 | 1 | 2 | 5 |
| 2 | Визуализация данных. Базовые графические возможности R | 9 | 1 | 3 | 5 |
| 3 | Работа с данными в среде RSudio | 11 | 2 | 3 | 6 |
| 4 | Описательные статистики и подбор функции распределения. | 11 | 2 | 4 | 5 |
| 5 | Сравнение выборок | 11 | 2 | 4 | 5 |
| 6 | Корреляции | 12 | 2 | 4 | 6 |
| 7 | Статистический анализ временных рядов | 10 | 2 | 4 | 4 |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
| 72 | | 72 | 72 | | |

**5.Календарный план-график реализации образовательной** программы

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп (не менее 1 группы в месяц)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| 1 | Первичная подготовка данных с помощью инструментальных средств | 8 | 16.11.2020-21.11.2020 |
| 2 | Визуализация данных. Базовые графические возможности R | 9 | 23.11.2020- 28.11.2020 |
| 3 | Работа с данными в среде RSudio | 11 | 30.11.2020-05.12.2020 |
| 4 | Описательные статистики и подбор функции распределения. | 11 | 07.12.2020-12.12.2020 |
| 5 | Сравнение выборок | 11 | 14.12.2020-19.12.2020 |
| 6 | Корреляции | 12 | 21.12.2020-26.12.2020 |
| 7 | Статистический анализ временных рядов | 10 | 28.12.2020-31.12.2020 |
| **Всего:** | | 72 | 7 недель |

**6.Учебно-тематический план программы «**  Методы статистического анализа и прогнозирования на языке R **»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Первичная подготовка данных с помощью инструментальных средств | 8 | 1 | 2 | 5 | практическая работа №1 |
| 2 | Визуализация данных. Базовые графические возможности R | 9 | 1 | 3 | 5 | практическая работа № 1 |
| 3 | Работа с данными в среде RSudio | 11 | 2 | 3 | 6 | практическая работа № 1 |
| 4 | Описательные статистики и подбор функции распределения. | 11 | 2 | 4 | 5 | практическая работа № 2 |
| 5 | Сравнение выборок | 11 | 2 | 4 | 5 | практическая работа № 3 |
| 6 | Корреляции | 12 | 2 | 4 | 6 | практическая работа № 4 |
| 7 | Статистический анализ временных рядов | 10 | 2 | 4 | 4 | практическая работа № 5 |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «**   Методы статистического анализа и прогнозирования на языке R **»**

1. Модуль 1. Первичная подготовка данных с помощью инструментальных средств (8 часов)

Содержание Темы 1:

Язык программирования R. Загрузка данных. Редактирование таблиц данных в R: Excel, txt, xml, работ со скриптами в R. Типы данных. Поиск пустых значений.

2. Модуль 2. Визуализация данных. Базовые графические возможности R. (9 часов)

Содержание темы 2

Диаграммы рассеяния plot() и параметры графических функций. Гистограммы, функции ядерной плотности и функция cdplot(). Диаграммы размахов. Круговые и столбиковые диаграммы.

Формы и методы контроля знаний слушателей по Модулю 3

Практическая работа №1

3. Модуль 3. Работа с данными в среде RStudio (11 часов)

Содержание темы 3

Сортировка данных, отбор и подсчет количества данных, отвечающих заданным свойствам, вычислительные операции с данными. Генеральная совокупность и выборка. Оценка выборочных параметров с использованием базовых статистических функции в R.

4. Модуль 4. Описательные статистики и подбор функции распределения (11 часов)

Содержание темы 4

Использование функций summary() и дополнительных пакетов. Анализ выбросов. Система порядковых статистик. Анализ вариационного ряда распределения. Подбор закона и параметров распределения в R. Проверка на нормальность распределения.

5. Модуль 5. Сравнение выборок (11 часов)

Содержание темы 5

Таблицы частот и сопряженности для для категориальных переменных. Тесты на независимость. Показатели взаимосвязи. Визуализация результатов. Параметрические и непараметрические тесты для непрерывных переменных.

6. Модуль 6. Корреляции (12 часов)

Содержание темы 6

Типы корреляций. Проверка статистической значимости корреляций. Визуализация корреляций, коррелограммы.

7. Модуль 7. Статистический анализ временных рядов (10 часов)

Содержание темы 7

Анализ рядов динамики. Показатели динамики. Изучение тенденций развития, методы укрупнения интервалов, скользящих средних, аналитического сглаживания.

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| **1** | Модуль 1 | Подготовка практической работы №1 | Используя набор данных, собранных самостоятельно или предоставленных преподавателем, или, например, размещенных на сайте <https://rosstat.gov.ru/>, слушатель выполняет задания лабораторной работы, которая включает:  1. Выполнить поиск пустых значений в данных и значений, выходящих за пределы ожидаемых (например, если параметр в %, то значения не могут быть больше 100% и меньше 0%)  2. Провести фильтрацию, сортировку  данных по какому-либо признаку. |
| 2 | Модуль 2 | Подготовка практической работы №1 | 3. Построить  диаграммы различных типов для определенных факторов. Все графики должны быть с подписанными осями и заголовками.  4. Для одного (на выбор) числового признака найти статистические характеристики с помощью базовых функций. С помощью функции summary() вычислить статистические характеристики для всей таблицы данных с учетом типа данных. Найти средние значения числового признака, разделенного на группы по качественному признаку, с помощью функции tapply(). |
| 3 | Модуль 3 | Подготовка практической работы №1 | Выполнить стандартизацию данных с центрированием по выборочному среднему и нормированием по среднеквадратическому отклонению. Выполнить стандартизацию данных, в результате которой данные будут заключены в промежутки: [0;1], [-1,1], [0;100] (приветствуется написание кода для стандартизации данных, в результате которой данные будут заключены в произвольный отрезок [a,b]). Доказать, что данные отвечают заданным условиям стандартизации |
| 4 | Модуль 4 | Подготовка практической работы №2 | Используя набор данных, собранных самостоятельно или предоставленных преподавателем, или, например, размещенных на сайте <https://rosstat.gov.ru/>, студент выполняет задания лабораторной работы, которая включает:  1. Выполнить анализ выбросов.  2. Определить  порядковые  статистики.  3. Проверить признак (на выбор) на нормальность распределения: гистограмма, график квантилей, тест Шапиро-Уилка.  4. Проверить на принадлежность признака генеральной совокупности лог-нормальному распределению,  распределению Вейбулла и т.п., построив эмпирические и теоретические функции распределения и функции плотности распределения, проведя тест Колмогорова-Смирнова. |
| 5 | Модуль 5 | Подготовка практической работы №3 | Используя набор данных, собранных самостоятельно или предоставленных преподавателем, или, например, размещенных на сайте <https://rosstat.gov.ru/>, студент выполняет задания лабораторной работы, которая включает:  1.  Выбрать два качественных признака, построить матрицу сопряженности с помощью функции table().  Сделать возможные выводы.  2. Выбрать бинарную качественную переменную, которая будет определять два класса. Рассмотреть вопрос межгруппового различия произвольного качественного (критерий Хи-квадрат) и количественного признаков (критерий Манна-Уитни) в зависимости от класса выбранной бинарной переменной.  3. Выполнить графическую иллюстрацию сравнения значений признаков, относящихся к разным группам («ящики с усами» и «эмпирические функции плотности распределения), сделать вывод. |
| 6 | Модуль 6 | Подготовка практической работы №4 | Используя данные динамического ряда, собранных самостоятельно или предоставленных преподавателем, или, например, размещенных на сайте <https://rosstat.gov.ru/>, студент выполняет задания лабораторной работы, которая включает:  1. Средний уровень динамического ряда.  2. Абсолютные приросты (базисные и цепные).  3.  Ежегодные коэффициенты роста, темпы роста и прироста (базис­ ные и цепные).  4. Среднегодовой коэффициент роста и среднегодовой темп прироста за несколько лет. |
| 7 | Модуль 7 | Подготовка практической работы №5 | Используя данные динамического ряда, собранных самостоятельно или предоставленных преподавателем, или, например, размещенных на сайте <https://rosstat.gov.ru/>, студент выполняет задания лабораторной работы, которая включает:  1. Средний уровень динамического ряда.  2. Абсолютные приросты (базисные и цепные).  3.  Ежегодные коэффициенты роста, темпы роста и прироста (базис­ ные и цепные).  4. Среднегодовой коэффициент роста и среднегодовой темп прироста за несколько лет. |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| 1 | Что такое ряд распределения? Назовите виды рядов распределения.  Что такое вариационный ряд распределения и какие элементы он содержит? | Какие величины относятся к системе порядковых в статистике?  Что такое вариация? | Какова роль изучения вариации?  Назовите показатели степени вариации |
| 2 | Назовите свойства дисперсии признака в совокупности.  Ккак рассчитывается и характеризуется децильный коэффициент дифференциации? | В чем суть правила сложения дисперсий изучаемого признака?  Какие кривые распределения выделяют? | Назовите показатели формы распределения. Какие моменты распределения вам известны?  Что определяют критерии согласия?  Назовите виды критериев согласия. |
| 3 | Какой метод статистического исследования называется выборочным?  Назовите преимущества и недостатки выборочного наблюдения. | Как определяются генеральная и выборочная совокупности?  Что называется средней ошибкой выборки? | Как определяется доверительный интервал для среднего и для доли? |
| 4 | Укажите, в чем разница между базисными показателями и цепными | В чем состоит взаимосвязь между цепными и базисными абсолютными приростами? | Как рассчитывается средний уровень в различных динамических рядах? Назовите компоненты динамического ряда. |
| 5 | Назовите методы выявления основной тенденции в развитии явления | Какая связь называется корреляционной? | Сформулируйте задачи статистического изучения корреляционной связи между признаками |
| 6 | В чем состоит суть графического метода анализа данных? | Назовите коэффициенты измерения тесноты связи между качественными признаками | Назовите коэффициенты измерения тесноты связи между количественными показателями. |
| 7 | В чем состоит взаимосвязь между цепными и базисными коэффициентами роста? | Что такое ряд динамики?  Назовите показатели интенсивности изменения рядов динамики. | Как оценить наличие связи между признаками в таблицах сопряженности? |

**8.2.**  Промежуточная аттестация в форме собеседования и практической работы после каждого тематического блока.

**.**

**8.3.**  Качество сформированности компетенций оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Таблица 4. – Шкала оценки практических работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной деятельности | Оценочное средство | | | | | | | |
| Собеседование | Практическая работа № 1 | Практическая работа № 2 | Практическая работа № 3 | Практическая работа № 4 | Практическая работа № 5 | Итоговый тест | Итого |
| Лекционные занятия | 10 |  |  |  |  |  |  | 10 |
| Практические занятия |  | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |  | 75 |
| Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 |
| Итого | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 100 |

**.**

**8.4.**  **.**

**8.5.**  **.**

**9.Организационно-педагогические условия реализации программы**

**9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Фамилия, имя, отчество (при наличии)** | **Место основной работы и должность, ученая степень и ученое звание (при наличии)** | **Ссылки на веб-страницы с портфолио (при наличии)** | **Фото в формате jpeg** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных** |
| 11 | Кригер Александра Борисовна | 0,5 Доцент кафедры Информационных технологий и систем ФГБОУ ВО ВГУЭС, Кандидат физико-математических наук | https://portfolio.vvsu.ru/resume/tid/5380/ | \\sysprofiles.adm.vvsu.ru\emplprofiles$\karpova_lera89\Desktop\цифровые  ДПК\Кригер.jpg | да |
| 2 | Емцева Елена Дмитриевна | 1,25 Доцент кафедры Информационных технологий и систем ФГБОУ ВО ВГУЭС, Кандидат физико-математических наук | https://portfolio.vvsu.ru/resume/tid/1039/ | \\sysprofiles.adm.vvsu.ru\emplprofiles$\karpova_lera89\Desktop\цифровые  ДПК\Емцева.jpg | да |
| 3 | Ермолицкая Марина Захаровна | 0,5 Доцент кафедры Информационных технологий и систем | Marina.Ermolitskaya@vvsu.ru | \\sysprofiles.adm.vvsu.ru\emplprofiles$\karpova_lera89\Desktop\цифровые  ДПК\ермолицкая.jpg | да |

**9.2.Учебно-методическое обеспечение и информационное сопровождение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| вебинары | 1.    Балдин К. В., Рукосуев А. В. Общая теория статистики : Учебники и учебные пособия для вузов [Электронный ресурс] - Москва : Дашков и К° , 2020 - 312 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book\_red&id=573143  2.    Коган Е.А., Юрченко А.А. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2020 - 250 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=363072  3.    Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2018 - 484 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=320726  4.    Миркин Б. Г. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ ДАННЫХ. Учебник и практикум [Электронный ресурс] , 2020 - 174 - Режим доступа: https://urait.ru/book/vvedenie-v-analiz-dannyh-450262 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Интернет-ресурсы | 1.    Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. - Электронная книга, адрес доступа: http://r-analytics.blogspot.com  2.    Математический форум Math Help Planet (http://mathhelpplanet.com/static.php)  3.    Официальный сайт RStudio - Режим доступа: https://rstudio.com/  4.    СПС КонсультантПлюс - Режим доступа: http://www.consultant.ru/  5.    Шитиков В.К., Мастицкий С.Э. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R. 2017 - 351 с. Электронная книга, адрес доступа: <https://github.com/ranalytics/data-mining> |

**9.3.Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Лекции, практики, срс | RStudio, MS Excel, ПК, наличие подключение к сети интернет. |

**III.Паспорт компетенций (Приложение 2)**

Описание перечня профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Планируемые результаты обучения должны быть определены в виде знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование/развитие компетенции(-й) в области цифровой экономики и представлены в виде Паспорта компетенций в машиночитаемом текстовом формате. Структура паспорта представлена в приложении.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

(Методы статистического анализа и прогнозирования на языке R)

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Владивостокский государственный университет экономики и сервиса")

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | |
| 2. | Указание типа компетенции | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональ ная |  | |
| профессиональная | Знание: основных методов статистического анализа данных  Умение: проводить исследования профессиональных задач, используя современные методы анализа данных, средства прикладной информатики  Навыки: разработки алгоритмов для решения профессиональных задач, связанных с анализом данных | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций, моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформирован ности компетенции  обучающегося | Индикаторы |
|  | | Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | Знает: Основы теории вероятностей/ основы математической статистики  Умеет: Самостоятельно изучать специальные методы теории вероятностей/ математической статистики  Владеет: подготовкой данных и проведением статистического анализа наблюдений из разных областей знания |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | Знает: теоретические основы прикладной информатики  Умеет: применять информационные технологии в исследовательской и проектной деятельности  Владеет: выбором инстументальных средств для аналитической работы с учетом требований проекта |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | Знает: методики организаций эмпирических наблюдений, методов статистического оценивания параметров выборок  Умеет: применять и развивать методы прикладной статистики  Владеет: внедрением и использованием прикладного программного обеспечения, реализующего статистический анализ |
|  | | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | Знает: базовые положения методик статистической проверки гипотез  Умеет: проводить диагностику статистических моделей  Владеет: работой со специальными статистическими пакетами и их инструментами |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Знание основ математической статистики и основ программирования | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Лабораторные работы | |

**VI.Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы** (результаты профессионально-общественной аккредитации образовательной программы, включение в системы рейтингования, призовые места по результатам проведения конкурсов образовательных программ и др.) (при наличии)

**V.Рекомендаций к программе от работодателей**: наличие не менее двух писем и/или подтверждения на цифровой платформе Государственной системы предоставления ПЦС от работодателей о рекомендации образовательной программы для реализации в рамках Государственной системы предоставления ПЦС на формирование у трудоспособного населения компетенций цифровой экономики с указанием востребованности результатов освоения программы в сфере деятельности соответствующих компаний и готовности к рассмотрению заявок наиболее успешно освоивших образовательную программу граждан на прохождение стажировки и (или) собеседования на предмет трудоустройства путем проставления отметки в профиле программы



**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы (в соответствии с приложением)

**VII.Дополнительная информация**

**VIII.Приложенные Скан-копии**

Утвержденной рабочей программа (подпись, печать, в формате pdf)