

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая аналитика

27.04.02 «Управление качеством»
(направленность (профиль): «Бережливое производство»)

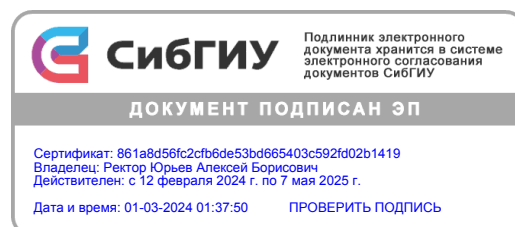
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение глубоких и прочных знаний по извлечению смысла из данных, поиску закономерностей и наглядному представлению результатов анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:

- познакомить с основами статистического анализа данных;
- изучить современные методы и средства анализа и визуализации данных;
- формирование навыков прогнозирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оформление и представление результатов научных исследований;
- Статистические методы в управлении и контроле;
- Интеллектуальная собственность в цифровой экономике;
- Анализ и оптимизация бизнес-процессов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|-------------------------------------|---|---|--|
| Анализ задач управления | ОПК-1: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний | ОПК-1.1 Определяет показатели качества продукции и производит их оценку с использованием приобретенных знаний | – знать: средства и методы анализа основных показателей качества продукции. – уметь: проводить исследование основных показателей качества продук- |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | | <p>ции.</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть: методами и средствами анализа основных показателей качества продукции. |
| <p>Формулирование задач и обоснование методов решения</p> | <p>ОПК-2: Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения</p> | <p>ОПК-2.2 Выбирает оптимальные методы решения задач в сфере управления качеством</p> | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основные технологии и средства проектирования, моделирования и анализа систем управления качеством. – уметь: применять основные технологии и средства проектирования, моделирования и анализа систем управления качеством. – владеть: методами и инструментами проектирования, моделирования и анализа систем управления качеством. |
| <p>Оценка эффективности результатов деятельности</p> | <p>ОПК-4: Способен разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности</p> | <p>ОПК-4.2 Разрабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности систем управления качеством</p> | <ul style="list-style-type: none"> – знать: средства и методы сбора данных и анализа основных показателей эффективности систем управления качеством. – уметь: проводить сбор данных и исследование основных показателей эффективности систем управления качеством. – владеть: ме- |

| | | | |
|-----------------------|---|---|--|
| | | | тодами и средствами сбора данных и анализа основных показателей эффективности систем управления качеством. |
| Управление процессами | ОПК-6: Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством | ОПК-6.2 Разрабатывает и совершенствует алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством | – знать: современные подходы и инструменты разработки средств анализа данных. – уметь: применять методы и инструменты разработки средств анализа данных в области их эффективной работы. – владеть: инструментами разработки средств анализа данных. |

– Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|------------------------------------|--|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации | – знать: основные задачи по обработке и анализу данных, возникающие в процессе профессиональной деятельности. – уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением методов анализа и визуализации данных. – владеть: навыками решения стандартных задач |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | | профессиональной деятельности методами анализа и визуализации данных. |
| Коммуникация | УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках | <ul style="list-style-type: none"> – знать: технические и информационные источники данных, методы обработки и средства хранения данных. – уметь: извлекать данные, проверять и организовывать их хранение. – владеть: основными средствами и методами сбора, обработки и хранения данных. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основы планирования деятельности по сбору, обработке и анализу данных. – уметь: планировать и пошагово выполнять сбор, обработку и анализ данных. – владеть: современными средствами для планирования и дальнейшего анализа, визуализации данных и прогнозирования трендов. |

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контакт-

ная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 1 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 108 | 108 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 3 | 3 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 56 | 56 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 36 | 36 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Математические основы анализа данных;

 Тема 1.1 Комбинаторика и теория вероятностей;

 Тема 1.2 Основные статистические характеристики;

Раздел 2 Статистический анализ данных;

 Тема 2.1 Сбор и предобработка данных;

 Тема 2.2 Статистический анализ в MS Excel;

 Тема 2.3 Анализ данных с помощью Python;

Раздел 3 Представление данных;

 Тема 3.1 Формы представления данных;

 Тема 3.2 Представление данных в Excel и Python;

Раздел 4 Прогнозирование;

 Тема 4.1 Классические и современные методы прогнозирования;

 Тема 4.2 Прогнозирование в Excel и Python.

5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоёмкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|-------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | | | |

| | | | |
|---------------|--------------------|----------|----------|
| | <i>Отсутствуют</i> | | |
| Итого: | | 0 | 0 |

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, академ. час | |
|-----------------------------|--|---------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Тема 1.2. | Основные статистические характеристики | 2 | |
| Тема 2.2. | Статистический анализ в MS Excel | 4 | |
| Тема 2.3. | Анализ данных в Python | 4 | |
| Тема 3.2. | Представление данных в Excel и Python | 2 | |
| Тема 4.2. | Прогнозирование в Excel и Python | 2 | |
| Тема 1.1. | Комбинаторика и теория вероятностей | 2 | |
| Итого: | | 16 | 0 |

7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, академ. час | |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | <i>Отсутствуют</i> | | |
| Итого: | | 0 | 0 |

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, академ. час | |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | <i>Отсутствуют</i> | | |
| Итого: | | 0 | 0 |

9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, академ. час | |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Изучение теоретического | 16 | |

| | | | |
|-----------------|--|-----------|----------|
| | материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Раздел 2. | 1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию. | 18 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию. | 12 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию. | 10 | |
| <i>Контроль</i> | <i>Подготовка к экзамену</i> | 36 | |
| Итого: | | 92 | 0 |

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – Москва : Юрайт, 2019. – 479 с. – ISBN 978-5-534-00211-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/431095> (дата обращения: 25.02.2022);

2 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 406 с. – ISBN 978-5-534-08389-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/431094> (дата обращения: 25.02.2022);

3 Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. – Москва : Юрайт, 2019. – 174 с. – ISBN 978-5-9916-5009-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/432851> (дата обращения: 25.02.2022);

4 Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А. С. Мельниченко. – Москва : МИСиС, 2018. – 45 с. – ISBN 978-5-906953-62-9. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953629.html> (дата обращения: 25.02.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Visual Studio Community;
- PyCharm.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

Составитель(и):

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций);

старший преподаватель Макаров Георгий Валентинович (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Цифровая аналитика»
по направлению подготовки (специальности)
27.04.02 «Управление качеством»
(направленность (профиль): «Бережливое производство»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение глубоких и прочных знаний по извлечению смысла из данных, поиску закономерностей и наглядному представлению результатов анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:

- познакомить с основами статистического анализа данных;
- изучить современные методы и средства анализа и визуализации данных;
- формирование навыков прогнозирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оформление и представление результатов научных исследований;
- Статистические методы в управлении и контроле;
- Интеллектуальная собственность в цифровой экономике;
- Анализ и оптимизация бизнес-процессов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------|
| Анализ задач управления | ОПК-1: Способен анализировать и выяв- | ОПК-1.1 Определяет показатели качества | – знать: средства и методы |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | <p>лять естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний</p> | <p>продукции и производит их оценку с использованием приобретенных знаний</p> | <p>анализа основных показателей качества продукции. – уметь: проводить исследование основных показателей качества продукции. – владеть: методами и средствами анализа основных показателей качества продукции.</p> |
| <p>Формулирование задач и обоснование методов решения</p> | <p>ОПК-2: Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения</p> | <p>ОПК-2.2 Выбирает оптимальные методы решения задач в сфере управления качеством</p> | <p>– знать: основные технологии и средства проектирования, моделирования и анализа систем управления качеством. – уметь: применять основные технологии и средства проектирования, моделирования и анализа систем управления качеством. – владеть: методами и инструментами проектирования, моделирования и анализа систем управления качеством.</p> |
| <p>Оценка эффективности результатов деятельности</p> | <p>ОПК-4: Способен разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности</p> | <p>ОПК-4.2 Разрабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности систем управления качеством</p> | <p>– знать: средства и методы сбора данных и анализа основных показателей эффективности систем управления качеством. – уметь: проводить сбор дан-</p> |

| | | | |
|-----------------------|---|---|--|
| | | | ных и исследование основных показателей эффективности систем управления качеством. – владеть: методами и средствами сбора данных и анализа основных показателей эффективности систем управления качеством. |
| Управление процессами | ОПК-6: Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством | ОПК-6.2 Разрабатывает и совершенствует алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством | – знать: современные подходы и инструменты разработки средств анализа данных. – уметь: применять методы и инструменты разработки средств анализа данных в области их эффективной работы. – владеть: инструментами разработки средств анализа данных. |

– Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|------------------------------------|--|--|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации | – знать: основные задачи по обработке и анализу данных, возникающие в процессе профессиональной деятельности. – уметь: решать стандартные за- |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | | дачи профессиональной деятельности с применением методов анализа и визуализации данных. – владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности методами анализа и визуализации данных. |
| Коммуникация | УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках | – знать: технические и информационные источники данных, методы обработки и средства хранения данных. – уметь: извлекать данные, проверять и организовывать их хранение. – владеть: основными средствами и методами сбора, обработки и хранения данных. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения | – знать: основы планирования деятельности по сбору, обработке и анализу данных. – уметь: планировать и пошагово выполнять сбор, обработку и анализ данных. – владеть: современными средствами для планирования и дальнейшего анализа, визуализации данных и прогнозирования трендов. |

4 Объем учебной дисциплины

| | | |
|----------------|--------------|------------------|
| Семестр / курс | ИТОГО | 1 семестр |
|----------------|--------------|------------------|

| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен |
|--|-----------------|------------|---------|
| Трудоёмкость | академ. час. | 108 | 108 |
| | зачетных единиц | 3 | 3 |
| Лекции, академ. час. | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, академ. час. | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Практические занятия, академ. час. | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, академ. час. | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Консультации, академ. час. | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, академ. час. | | 56 | 56 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Контроль, академ. час. | | 36 | 36 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Математические основы анализа данных;

Тема 1.1 Комбинаторика и теория вероятностей;

Тема 1.2 Основные статистические характеристики;

Раздел 2 Статистический анализ данных;

Тема 2.1 Сбор и предобработка данных;

Тема 2.2 Статистический анализ в MS Excel;

Тема 2.3 Анализ данных с помощью Python;

Раздел 3 Представление данных;

Тема 3.1 Формы представления данных;

Тема 3.2 Представление данных в Excel и Python;

Раздел 4 Прогнозирование;

Тема 4.1 Классические и современные методы прогнозирования;

Тема 4.2 Прогнозирование в Excel и Python.

6 Составитель(и):

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций);

старший преподаватель Макаров Георгий Валентинович (кафедра менеджмента качества и инноваций).