

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 04.09.2024 13:06:54

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины:

«Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений»

Цель дисциплины:

Подготовка студентов к работе с объектами их профессиональной деятельности – продукцией (услугами), технологическими процессами, производственными объектами, системами стандартизации, сертификации и управления качеством, при выполнении ими следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

Задачи дисциплины:

1. Обучение теоретическим основам разработки, выбора и принятия оптимальных управленческих и технических решений.
2. Подготовка к работе с моделями производственных и технологических процессов.
3. Овладение методиками разработки, выбора и принятия оптимальных управленческих и технических решений в условиях определенности и неопределенности.
4. Формирование навыков применения методов принятия управленческих и технических решений в условиях риска.
5. Овладение приемам работы по использованию методов разработки и принятия управленческих и технических решений.
6. Получение знаний по применению проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации управленческих решений.
7. Приобретение навыков использования понятийного аппарата теории оптимизации, основных теоретических положений и методов теории принятия решений.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.

УК-3.2: Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.

УК-3.3: Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.

УК-3.4: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.

УК-3.5: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.

ОПК-4.1: Осуществляет обоснованный выбор критериев оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов.

ОПК-4.2: Проводит оценку эффективности и результативности процессов и систем управления качеством.

ОПК-4.3: Разрабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности процессов и систем управления качеством.

ОПК-6.1: Проводит идентификацию процессов систем управления качеством.

ОПК-6.2: Использует формализованные модели и методы, а также разрабатывает новые модели, для управления процессами систем качества.

ОПК-6.3: Разрабатывает и осуществляет улучшения алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством.

ОПК-8.1: Анализирует модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством.

ОПК-8.2: Разрабатывает планы и алгоритмы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством.

ОПК-8.3: Оценивает эффективность мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.

Разделы дисциплины:

Постановка задач оптимизации.

Линейные оптимизационные модели и линейное программирование.

Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование.

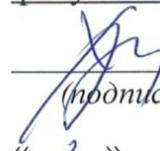
Оптимизация и принятие решений в условиях неопределенности и риска.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического
факультета



И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 3 » июль 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы разработки, принятия и оптимизации

управленческих и технических решений

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

27.04.02 Управление качеством

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими

производствами»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 Управление качеством на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами» на заседании кафедры дизайна и индустрии моды № 20 «2» 07 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ДиИМ

Мальнева Ю.А.

Мальнева Ю.А.

Разработчик программы

к.т.н., доцент

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Аникеева О.В.

Аникеева О.В.

/Директор научной библиотеки

Макаровская В.Г.

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «26» 02 2022 г., на заседании кафедры

ДиИМ 02.07.22 № 7

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Мальцева Ю.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры

ДиИМ 29.06.23 протокол № 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Мальцева Ю.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2024 г., на заседании кафедры

ДиИМ 27.06.2024 протокол № 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Мальцева Ю.А.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Подготовка студентов к работе с объектами их профессиональной деятельности – продукцией (услугами), технологическими процессами, производственными объектами, системами стандартизации, сертификации и управления качеством, при выполнении ими следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

1.2 Задачи дисциплины

1. Обучение теоретическим основам разработки, выбора и принятия оптимальных управленческих и технических решений.
2. Подготовка к работе с моделями производственных и технологических процессов.
3. Овладение методиками разработки, выбора и принятия оптимальных управленческих и технических решений в условиях определенности и неопределенности.
4. Формирование навыков применения методов принятия управленческих и технических решений в условиях риска.
5. Овладение приемам работы по использованию методов разработки и принятия управленческих и технических решений.
6. Получение знаний по применению проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации управленческих решений.
7. Приобретение навыков использования понятийного аппарата теории оптимизации, основных теоретических положений и методов теории принятия решений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|---|---|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| УК-3 | Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели в условиях риска. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы оптимизации при выработке стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения методов оптимизации при выработке стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели. |
| | | УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оптимизации процессов планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы оптимизации для процессов планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций</i> |
|---|---------------------------------|---|---|
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| | | <p>УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> | <p>Знать: - оптимальные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>Уметь: - применять оптимальные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>Владеть: - опытом применения оптимальных способов разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> |
| | | <p>УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> | <p>Знать: - теоретические и практические основы теории оптимизации для разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> <p>Уметь: - применять методы оптимизации при организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> <p>Владеть: - навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций</i> |
|---|--|--|--|
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| | | <p>УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p> | <p>Знать: - особенности применения методов оптимизации при планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды.</p> <p>Уметь: - применять методы оптимизации при планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды.</p> <p>Владеть: - опытом применения методов оптимизации при планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды.</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>ОПК-4.1 Осуществляет обоснованный выбор критериев оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов</p> | <p>Знать: - технологию, методы и инструментальные средства при выборе критериев оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов совершенствования процессов.</p> <p>Уметь: - обоснованно выбирать критерии оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов.</p> <p>Владеть: - основными критериями оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов.</p> |
| | | <p>ОПК-4.2 Проводит оценку эффективности и результативности процессов</p> | <p>Знать: - методы проведения оценки эффективности и результативности процессов и систем</p> |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i> |
|---|---------------------------------|--|--|
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| | | и систем управления качеством | <p>управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы теории оптимизации и принятия решений при проведении оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно проводить оценку эффективности и результативности процессов и систем управления качеством; - интерпретировать и анализировать результаты оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уверенными навыками использования методов оптимизации при проведении оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством. |
| | | ОПК-4.3 Разрабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности процессов и систем управления качеством | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию, методы и инструментальные средства повышения эффективности процессов и систем управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные технологию, методы и инструментальные средства повышения эффективности процессов и систем управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и реализации управленческих решений по повышению эффективности процессов и систем управления качеством. |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i> |
|---|--|--|--|
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| ОПК-6 | Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством | ОПК-6.1 Проводит идентификацию процессов систем управления качеством | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические и практические особенности проведения идентификации процессов систем управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно применять методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при проведении идентификации процессов систем управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения методов разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при проведении идентификации процессов систем управления качеством. |
| | | ОПК-6.2 Использует формализованные модели и методы, а также разрабатывает новые модели, для управления процессами систем качества | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективные формализованные модели и методы разработки, принятия и оптимизации управленческих решений для управления процессами систем качества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно применять формализованные модели и методы, а также разрабатывать новые модели, для управления процессами систем качества. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения формализованных моделей и методов разработки, принятия и оптимизации управленческих решений, а также опытом разработки новых моделей, для управления процессами систем качества. |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций</i> |
|---|--|--|--|
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| | | ОПК-6.3 Разрабатывает и осуществляет улучшения алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства и методы управления качеством; - терминологию в области построения и внедрения систем качества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и гармонизировать средства и методы управления качеством в комплексе; - использовать в комплексе средства и методы управления качеством для разработки и осуществления улучшений алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и осуществления улучшения алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством с применением комплекса средств и методов управления качеством. |
| ОПК-8 | Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества | ОПК-8.1 Анализирует модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные модели и оптимальные способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно анализировать модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения методов оптимизации и принятия решений при анализе моделей и способов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством. |

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций</i> |
|---|---------------------------------|--|---|
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| | | <p>ОПК-8.2 Разрабатывает планы и алгоритмы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством</p> | <p>Знать: - методику применения методов разработки, принятия и оптимизации управленческих и технич. решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством.</p> <p>Уметь: - обоснованно применять методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством.</p> <p>Владеть: - навыками использования методов разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством.</p> |
| | | <p>ОПК-8.3 Оценивает эффективность мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества</p> | <p>Знать: - оптимальные методы оценки соответствия требованиям качества продукции, процессов, услуг; - методы оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.</p> <p>Уметь: - применять методы оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.</p> |

| | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> | | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i> | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i> |
| <i>код компетенции</i> | <i>наименование компетенции</i> | | |
| | | | Владеть: - уверенными навыками применения методов оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества. |

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений» в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

| | |
|---|-----------------|
| Виды учебной работы | Всего, часов |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 54 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | 0 |
| практические занятия | 36 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 87,85 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 36 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР) | 2,15 |
| в том числе: | |
| зачет | не предусмотрен |

| | |
|--|-----------------|
| Виды учебной работы | Всего, часов |
| зачет с оценкой | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект) | 1 |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | 1,15 |

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Постановка задач оптимизации | Постановка задач оптимизации: критерии оптимальности, целевая функция, параметры, ограничения, метод решения. Классификация задач оптимизации. Безусловные и условные экстремумы. Необходимые и достаточные условия экстремума. Причины (источники) многокритериальности. Содержательные примеры многокритериальных задач. Критериальное пространство. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод главного критерия. «Свертывание» векторного критерия в один обобщенный (глобальный, интегральный) критерий; коэффициенты важности (веса) критериев. |
| 2 | Линейные оптимизационные модели и линейное программирование | Основные допущения, принимаемые при построении линейных статических детерминированных оптимизационных моделей. Содержательные примеры. Постановка, различные формы и виды задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Идея симплекс-метода. Содержательная интерпретация двойственных переменных. Анализ чувствительности оптимального решения к изменениям параметров задачи. |
| 3 | Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование | Принятие решений в условиях определенности; детерминированная статическая задача оптимизации. Оптимальная стратегия как решение задачи максимизации (минимизации) критерия. Общая задача нелинейного программирования. Условная оптимизация с помощью метода неопределенных множителей Лагранжа. Общие сведения о численных методах решения задач нелинейного программирования. Классификации методов. Безусловная оптимизация; методы поиска. Условная оптимизация; метод штрафных функций. |
| 4 | Оптимизация и принятие решений в условиях неопределенности и риска | Классификации задач оптимизации в условиях неопределенности. Оптимизация в условиях полной неопределенности. Принципы оптимальности – Вальда (гарантированного результата, максимина, лексикографического максимина), Гурвича, Сэвиджа (максимина сожаления), Бернулли-Лапласа (недостаточного основания). Оптимизация в условиях вероятностной неопределенности (при риске). Принципы оптимальности – вероятностно-гарантированного результата, максимума среднего результата, максимума вероятности приемлемого результата, вероятностного максимина. Деревья решений. |

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции |
|-------|--|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|---------------------------|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Постановка задач оптимизации | 2 | | 1 | У-1-9, МУ-1, МУ-3 | Т3 Р3 КР17 | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 |
| 2 | Линейные оптимизационные модели и линейное программирование | 6 | | 2 | У-1-9, МУ-2, МУ-3 | Т7 Р7 КР17 | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 |
| 3 | Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование | 4 | | | У-1-9, МУ-3 | Т11 Р11 КР17 | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 |
| 4 | Оптимизация и принятие решений в условиях неопределенности и риска | 6 | | | У-1-9, МУ-3 | Т17 Р17 КР17 | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 |

Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов, КР – защита (проверка) курсовой работы

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

| № | Наименование практического занятия | Объем, час. |
|-------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Обработка экспертной информации | 18 |
| 2 | Многокритериальная оптимизация | 18 |
| Итого | | 36 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|------------------|---|-----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Постановка задач оптимизации | 4 неделя | 8 |
| 2 | Линейные оптимизационные модели и линейное программирование | 9 неделя | 8 |
| 3 | Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование | 13 неделя | 8 |

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|------------------|--|-----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | Оптимизация и принятие решений в условиях неопределенности и риска | 18 неделя | 8 |
| 5 | Выполнение курсовой работы «Принятие решений с помощью методов анализа иерархий и аналитических сетей» | 1-16 недели | 55,85 |
| Итого | | | 87,85 |

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- тестовых заданий;

- методических указаний к выполнению практических работ, курсовой работы и

т.д.;

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|-------|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекции раздела «Линейные оптимизационные модели и линейное программирование» | Разбор конкретных ситуаций | 6 |
| 2 | Лекции раздела «Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование» | Разбор конкретных ситуаций | 4 |
| 3 | Лекции раздела «Оптимизация и принятие решений в условиях неопределенности и риска» | Разбор конкретных ситуаций | 6 |
| Итого | | | 16 |

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|----------|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений Аудит качества | | Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная организационно-управленческая практика |
| ОПК-4 Способен разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности | Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений Системный анализ | | Учебная практика (научно-исследовательская работа) |

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|--|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-6 Способен идентифицировать процессы систем управления качеством и создавать новые модели, разрабатывать и совершенствовать алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством | Всеобщее управление качеством | Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений | Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика |
| ОПК-8 Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества | Информационные технологии управления | Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений | Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|------------------------------|--|---|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-3/ начальный, основной | <p>УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.</p> <p>УК-3.3 Разреша-</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторые способы выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели; - методы оптимизации процессов планирования и корректирования работы команды с учетом интересов ее членов; - способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели; - эффективные методы оптимизации процессов планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения ее членов; - оптимальные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели в условиях риска; - эффективные методы оптимизации процессов планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; - оптимальные способы разрешения |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|--|---|--|--|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | <p>ет конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;</p> <p>УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p> | <p>на основе учета интересов сторон;</p> <p>- теоретические и практические основы теории оптимизации для разработки, принятия и оптимизации решений при организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять некоторые методы оптимизации: при выработке стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды, планирования и корректирования ее работы;</p> <p>- применять способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов сторон, при: организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды; планировании командной работы, распределении поручений ее членам.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками оптимизации выработки</p> | <p>общении на основе учета интересов всех сторон;</p> <p>- теоретические и практические основы теории оптимизации, а также особенности применения методов оптимизации для разработки, принятия и оптимизации решений при организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методы оптимизации: при выработке стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели; планирования и корректирования работы команды;</p> <p>- уверенно применять оптимальные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон, при: организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; пла-</p> | <p>конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;</p> <p>- теоретические и практические основы теории оптимизации, а также особенности применения методов оптимизации для разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям и планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уверенно применять методы оптимизации: при выработке стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели; планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;</p> <p>- уверенно применять оптимальные способы разрешения конфликтов и противоречий</p> |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <p>стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и корректирования работы команды с учетом интересов ее членов; - опытом применения оптимальных способов разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов сторон; - навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; - опытом применения методов оптимизации при планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды. | <p>нировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оптимизации выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели; - навыками планирования и корректирования работы команды с учетом интересов ее членов; - опытом применения оптимальных способов разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; - навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; - опытом применения методов оптимизации при планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды. | <p>речей при деловом общении на основе учета интересов всех сторон, при: организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения методов оптимизации для выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели; - навыками планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; - опытом применения оптимальных способов разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; - навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оп- |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-------------------------------|---|---|--|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | понентов разработанным идеям; - опытом применения методов оптимизации при планировании командной работы, распределении поручений и делегировании полномочий членам команды. |
| ОПК-4/ начальный, основной | <p>ОПК-4.1 Осуществляет обоснованный выбор критериев оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов</p> <p>ОПК-4.2 Проводит оценку эффективности и результативности процессов и систем управления качеством</p> <p>ОПК-4.3 Разрабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности процессов и систем управления качеством</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы повышения эффективности процессов и систем управления качеством, также при выборе критериев их оценки на базе современных математических методов совершенствования процессов; - методы теории оптимизации при проведении и методы самого проведения оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать критерии оценки и проводить оценку эффективности и результативности процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов; - анализировать результаты оценки эффективности и результативности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и инструментальные средства повышения эффективности процессов и систем управления качеством, также при выборе критериев их оценки на базе современных математических методов совершенствования процессов; - методы теории оптимизации и принятия решений при проведении и методы самого проведения оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать критерии оценки и проводить оценку эффективности и результативности процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов; - интерпретировать и анализировать результаты оценки эффективности и ре- | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию, методы и инструментальные средства повышения эффективности процессов и систем управления качеством, также при выборе критериев оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов совершенствования процессов; - методы теории оптимизации и принятия решений при проведении и методы самого проведения оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно выбирать критерии оценки и проводить оценку эффективности и результативности процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов; |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|--|---|--|--|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <p>процессов и систем управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и инструментальные средства повышения эффективности процессов и систем управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторыми критериями оценки процессов и систем управления качеством; - навыками использования методов оптимизации при проведении оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством; - навыками разработки управленческих решений по повышению эффективности процессов и систем управления качеством. | <p>зультативности процессов и систем управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технологию, методы и инструментальные средства повышения эффективности процессов и систем управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторыми критериями оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов; - навыками использования методов оптимизации при проведении оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством; - навыками разработки и реализации управленческих решений по повышению эффективности процессов и систем управления качеством. | <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать и анализировать результаты оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством; - уверенно выбирать оптимальные технологию, методы и инструментальные средства повышения эффективности процессов и систем управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными критериями оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов; - уверенными навыками использования методов оптимизации при проведении оценки эффективности и результативности процессов и систем управления качеством; - навыками разработки и реализации управленческих решений по повышению эффективности процессов и систем управления качеством. |
| ОПК-6 / основной | ОПК-6.1 Проводит идентификацию процессов систем управления ка- | Знать: - некоторые теоретические и практические особенности проведения иден- | Знать: - теоретические и практические особенности проведения идентификации про- | Знать: - теоретические и практические особенности проведения идентификации про- |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|--|--|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | <p>чеством</p> <p>ОПК-6.2 Использует формализованные модели и методы, а также разрабатывает новые модели, для управления процессами систем качества</p> <p>ОПК-6.3 Разрабатывает и осуществляет улучшения алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством</p> | <p>тификации процессов систем управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели и методы разработки, принятия и оптимизации решений для управления процессами систем качества; - методы управления качеством; - терминологию в области управления качеством. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы разработки, принятия и оптимизации решений при проведении идентификации процессов систем управления качеством; - применять модели и методы, разрабатывать новые модели управления процессами систем качества; - использовать средства и методы управления качеством для разработки и осуществления улучшений алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения методов разработки, принятия и оптимизации ре- | <p>цессов систем управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализованные модели и методы разработки, принятия и оптимизации решений для управления процессами систем качества; - средства и методы управления качеством; - терминологию в области построения и внедрения систем качества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы разработки, принятия и оптимизации решений при проведении идентификации процессов систем управления качеством; - обоснованно применять формализованные модели и методы, разрабатывать новые модели управления процессами систем качества; - использовать в комплексе средства и методы управления качеством для разработки и осуществления улучшений алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом примене- | <p>цессов систем управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективные формализованные модели и методы разработки, принятия и оптимизации управленческих решений для управления процессами систем качества; - средства и методы управления качеством; - терминологию в области построения и внедрения систем качества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно применять методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при проведении идентификации процессов систем управления качеством; - обоснованно применять формализованные модели и методы, а также разрабатывать новые модели, для управления процессами систем качества; - выбирать и гармонизировать средства и методы управления качеством в комплексе; - использовать в комплексе средства и методы управления качеством для разработки и осуществле- |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|---|--|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | шений при проведении идентификации процессов; - опытом применения моделей и методов разработки, принятия и оптимизации решений, а также опытом разработки новых моделей управления процессами; - навыками разработки и осуществления улучшения алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством. | нения методов разработки, принятия и оптимизации решений при проведении идентификации процессов систем управления качеством; - опытом применения формализованных моделей и методов разработки, принятия и оптимизации управленческих решений, а также опытом разработки новых моделей управления процессами систем качества; - навыками разработки и осуществления улучшения алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством с применением комплекса средств и методов управления качеством. | нения улучшений алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством. Владеть: - опытом применения методов разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при проведении идентификации процессов систем управления качеством; - опытом применения формализованных моделей и методов разработки, принятия и оптимизации управленческих решений, а также опытом разработки новых моделей, для управления процессами систем качества; - навыками разработки и осуществления улучшения алгоритмов и программ применительно к задачам управления качеством с применением комплекса средств и методов управления качеством. |
| ОПК-8/ основной | ОПК-8.1 Анализирует модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством | Знать: - основные модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством; - методы разработки, принятия и оп- | Знать: - основные модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством; - методику применения методов разра- | Знать: - основные модели и оптимальные способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством; - методику применения методов разра- |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|--|---|--|--|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | <p>ОПК-8.2 Разрабатывает планы и алгоритмы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством</p> <p>ОПК-8.3 Оценивает эффективность мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества</p> | <p>тимизации решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- методы оценки соответствия требованиям качества продукции и процессов;</p> <p>- методы оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать модели управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- применять методы оптимизации решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством.</p> <p>Владеть:</p> <p>- опытом применения методов оптимизации при анализе моделей и способов управления изменениями в системах обеспечения и управления каче-</p> | <p>ботки, принятия и оптимизации решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- методы оценки соответствия требованиям качества продукции, процессов, услуг;</p> <p>- методы оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- применять методы принятия и оптимизации решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- применять методы оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.</p> | <p>ботки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- оптимальные методы оценки соответствия требованиям качества продукции, процессов, услуг;</p> <p>- методы оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.</p> <p>Уметь:</p> <p>- эффективно анализировать модели и способы управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- обоснованно применять методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством;</p> <p>- применять методы оценки эффективности мероприятий по управлению измене-</p> |

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|-----------------------------------|---|--|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <p>ством;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества. | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения методов оптимизации при анализе моделей и способов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством; - навыками использования методов принятия и оптимизации решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством; - навыками применения методов оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества. | <p>ниями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом применения методов оптимизации и принятия решений при анализе моделей и способов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством; - навыками использования методов разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений при разработке планов и алгоритмов управления изменениями в системах обеспечения и управления качеством; - уверенными навыками применения методов оценки эффективности мероприятий по управлению изменениями для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества. |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|-------|--|---|--|--|------------|--------------------------|
| | | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Постановка задач оптимизации | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 | Лекция, СРС, практическая работа, тестирование, КР | БТЗ | 1-5 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Темы рефератов | 1-5 | |
| | | | | Задания и контрольные вопросы к практ. № 1 | МУ-1 | |
| | | | | КР17 | МУ-3 | |
| 2 | Линейные оптимизационные модели и линейное программирование | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 | Лекция, СРС, практическая работа, тестирование, КР | БТЗ | 6-10 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Темы рефератов | 6-10 | |
| | | | | Задания и контрольные вопросы к практ. № 2 | МУ-2 | |
| | | | | КР17 | МУ-3 | |
| 3 | Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 | Лекция, СРС, тестирование, КР | БТЗ | 11-15 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Темы рефератов | 11-15 | |
| | | | | КР17 | МУ-3 | |
| 4 | Оптимизация и принятие решений в условиях неопределенности и риска | УК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8 | Лекция, СРС, тестирование, КР | БТЗ | 16-20 | Согласно табл.7.2 |
| | | | | Темы рефератов | 16-20 | |
| | | | | Задания и контрольные вопросы к лаб. № 3 | МУ-3 | |
| | | | | КР17 | МУ-3 | |

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 «Постановка задач оптимизации»:

1. На каком из этапов цикла PDCA применяют методы оптимизации и принятия решений:

- А) На всех
- Б) Plan
- В) Do
- Г) Check и Act

2. Методы оптимизации и принятия решений в СМК применяются для совершенствования:

- А) Всех процессов
- Б) Процессов жизненного цикла продукции
- В) Процессов контроля и улучшения деятельности
- Г) Продукции

3. К методам принятия решений относятся: контрольный листок; контрольная карта; гистограмма; диаграмма разброса; диаграмма Парето; стратификация данных; диаграмма Исикавы:

- А) Ничего из перечисленных
- Б) Гистограмма, диаграмма разброса и диаграмма Парето
- В) Стратификация данных
- Г) Диаграмма Исикавы

4. К методам принятия решений относятся: контрольный листок; контрольная карта; гистограмма; диаграмма разброса; диаграмма Парето; стратификация данных; диаграмма Исикавы:

- А) Ничего из перечисленных
- Б) Контрольный листок и контрольная карта
- В) Гистограмма
- Г) Диаграмма разброса

5. При оптимизации и принятии решений могут быть использованы: контрольный листок; контрольная карта; гистограмма; диаграмма разброса; диаграмма Парето; стратификация данных; диаграмма Исикавы:

- А) Все из перечисленных
- Б) Гистограмма
- В) Контрольный листок и контрольная карта
- Г) Диаграмма Исикавы

Темы рефератов по разделу (теме) 3 «Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование»:

11. Принятие решений в условиях определенности.

12. Детерминированная статическая задача оптимизации.
13. Оптимальная стратегия как решение задачи максимизации (минимизации) критерия.
14. Безусловная оптимизация.
15. Метод штрафных функций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Темы курсовых работ

Общей темой курсовых работ является: «Принятие решений с помощью методов анализа иерархий и аналитических сетей». Конкретные задания для каждого варианта приведены в методических указаниях по выполнению курсовой работы.

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ, процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%).

БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Методы оптимизации и принятия решений в СМК применяются для совершенствования:

- А) Процессов жизненного цикла продукции
- Б) Всех процессов
- В) Процессов контроля и улучшения деятельности
- Г) Продукции

Задание в открытой форме:

Метод определения _____ активности применяется для определения степени и глубины проработанности интересующей проблемы на других предприятиях, в других областях, в регионе, стране или за рубежом.

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность действий при разработке контрольного листка:

1 – Провести анализ данных; 2 – Собрать данные; 3 – Определить категорию данных; 4 – Разработать форму контрольного листка; 5 – Провести инструктаж сотрудников, ответственных за сбор данных; 6 – Определить проблемы процесса, которые необходимо регистрировать в контрольном листке; 7 – Определить интервал и период сбора данных.

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между размерностями и границами ОДР в задачах линейного программирования в этих размерностях:

- 1) трехмерное пространство; 2) двумерное пространство; 3) одномерное пространство; 4) ноль-мерное пространство
- А) прямая; Б) многоугольник; В) многогранник; Г) точка

Компетентностно-ориентированная задача:

Используя графический метод решения задач оптимизации, найти целочисленные решения задачи, математическая модель которой представлена ниже. При

задании математической модели в виде $F \rightarrow \text{extr}$, определить и максимальное, и минимальное значения функции F при заданных ограничениях.

$$F=2 + 6x + 2y \rightarrow \text{extr}; \begin{cases} 2x + 4y \leq 9; \\ x + y \leq 3; \\ x \geq 0; y \geq 0. \end{cases}$$

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|---|------------------|---|-------------------|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Практическая работа №1 (Обработка экспертной информации) | 2 | Выполнил, но «не защитил» | 4 | Выполнил и «защитил» |
| Практическая работа №2 (Многокритериальная оптимизация) | 2 | Выполнил, но «не защитил» | 4 | Выполнил и «защитил» |
| Выполнение и защита курсовой работы «Принятие решений с помощью методов анализа иерархий и аналитических сетей» | 8 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 16 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Тестирование Т3 | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 4 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Тестирование Т7 | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 4 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Тестирование Т11 | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 4 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|------------------|------------------|---|-------------------|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тестирование Т17 | 2 | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 4 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| СРС | 4 | Материал усвоен менее чем на 50% | 8 | Материал усвоен более чем на 50% |
| Итого | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 0 | | 16 | |
| Зачет | 0 | | 36 | |
| Итого | 24 | | 100 | |

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Аникеева, Олеся Владимировна. Методы оптимизации и принятия решений в управлении качеством : учебное пособие : [для бакалавров и магистров направлений 221400, 221700, 27.04.02 и 27.04.01 дневной формы обучения, аспирантов научной специальности 05.02.23] / О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко, М. Л. Сторублев ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2015. - 215 с. – Текст: электронный.

2. Аникеева, Олеся Владимировна. Методы оптимизации и принятия решений в управлении качеством : учебное пособие : [для бакалавров и магистров направлений 221400, 221700, 27.04.02 и 27.04.01 дневной формы обучения, аспирантов научной специальности 05.02.23] / О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко, М. Л. Сторублев ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2015. - 215 с. – Текст: непосредственный.

3. Учаев, Петр Николаевич. Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах : учебное пособие / под общ.ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 176 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Технологические процессы машиностроительного производства : учебное пособие / В. А. Кузнецов [и др.]. - М. : Форум, 2010. - 528 с. - Текст : непосредственный.

5. Управление контролем в системе менеджмента качества : учебник / А. Н. Воронцова [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 300 с. - Текст : непосредственный.

6. Рыков, Александр Семенович. Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации : [монография] / А. С. Рыков ; Государственный технологический университет, Московский институт стали и сплавов. - М. : Изд. Дом МИСиС, 2009. - 608 с. - Текст : непосредственный.

7. Репин, Владимир Владимирович. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. - М. : Стандарты и качество, 2004. - 404 с. - Текст : непосредственный.

8. Андерсен, Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / Б. Андерсен. - 2-е изд. - М. : Стандарты и качество, 2004. - 272 с. - Текст : непосредственный.

9. Астафеев, В.Д. Управление качеством на основе использования международных стандартов ИСО серии 9000 и отечественных стандартов – ГОСТов : монография / В. Д. Астафеев. - Москва : Лаборатория книги, 2012. - 109 с. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142539>.

8.3 Перечень методических указаний

1. Обработка экспертной информации : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Методы оптимизации и принятия решений» для обучающихся по направлению 552200 (200500.68) «Метрология, стандартизация и сертификация» магистерской программы 552215 «Всеобщее управление качеством» / ЮЗГУ ; сост.: О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 20 с.

2. Многокритериальная оптимизация : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Методы оптимизации и принятия решений» для обучающихся по направлению 552200 (200500.68) «Метрология, стандартизация и сертификация» магистерской программы 552215 «Всеобщее управление качеством» / ЮЗГУ ; сост.: О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 18 с.

3. Принятие решений с помощью методов анализа иерархий и аналитических сетей : методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Методы оптимизации и принятия решений» для обучающихся по направлению подготовки магистров 221400.68 «Управление качеством» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления качеством, метрологии и сертификации ; ЮЗГУ ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 41 с. – Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Стандарты и качество: научно-технический журнал. — М.: РИА «Стандарты и качество».
2. Законодательная и прикладная метрология: научно-технический журнал. - М.: АНО РСК Консалтинг.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, защиты отчетов по практическим работам, защиты курсовой работы, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу, в т.ч. над выполнением курсовой работы по дисциплине, следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины, в том числе в ходе выполнения курсовой работы.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, договор IT000012385.

Антивирус ESET NOD32, сублицензионный договор №Вж-ПО_119356.

Антивирус Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, лицензия 156A-140624-192234.

Microsoft Office 2016, лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры ДиИМ, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска ДК 32 Э 3010 МФ/1,00, а также презентацион-

ной техникой: ноутбук Asus X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+(39945,45)/1,00, экран на штативе ScreenMedia Apollo-T150*150 MW/STM-1101/1.00, штатив (44,5-129 см. 800г. 1 уровень, чехол, нагрузка до 2кг)/1,00 для проведения лабораторных работ.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|------|--|
| | измененных | замененных | аннулированных | новых | | | |
| | | | | | | | |