

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.19 «Системный анализ»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01**

Машиностроение

Направленность (профиль, специализация): **Литейные технологии и оборудование**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	А.С. Шевченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	основы экономических знаний; специфику и возможности использования экономических знаний в различных сферах деятельности; способы использования экономических знаний в различных сферах деятельности;	использовать основы экономических знаний в сфере профессиональной деятельности, решать задачи, анализировать полученные результаты и источники информации;	основными методами получения и обработки данных, навыками самостоятельной работы по экономическому анализу; навыками использования экономических знаний в различных сферах деятельности;
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	способы и методы, направленные на формирование аналитического и логического мышления;	разрабатывать и реализовывать индивидуальную траекторию самообразования; анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания);	навыками организации самообразования; навыками самостоятельного изучения теории;
ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	методы количественного и качественного оценивания систем; основные типы шкал измерения; этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов математического моделирования; теоретические основы оптимизации, содержательную сторону задач, возникающих в практике, этапы математического моделирования; методы решения задач линейного	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; применять теоретические знания для решения конкретных практических задач;	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

		программирования, теории принятия решений и сетевого планирования;		
ПК-2	умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	методы математического моделирования технических объектов и технологических процессов; стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования; методы проведения эксперимента и наблюдений; методы обработки и анализа результатов;	моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; анализировать технические объекты и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования; навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента;
ПК-4	способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	прогрессивные методы механической обработки, возможности современного оборудования и инструмента, базовые методы исследовательской деятельности;	использовать новые технологии для оптимизации действующего технологического процесса;	способностью участвовать в работе над инновационными проектами; навыками применения базового инструментария системного анализа для решения теоретических и практических задач;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационно-библиотечная культура, Математика, Физика, Философия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Оптимизация инженерных задач

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	0	4	64	10

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 6

Лекционные занятия (4ч.)

1. Основы теории систем и системного анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,4,5,7,9,10] Системный анализ, системный подход, теория систем как инструменты для самоорганизации и самообразования. Определение системы. Закономерности систем: статический подход. Закономерности систем: динамический подход. Информационный подход к анализу систем. Классификация систем. Предмет и этапы системного анализа. Методика и методологические принципы системного анализа.

2. Методы и модели теории систем и системного анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,4,5,7,9,10] Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Моделирование. Базовые модели систем. Измерение/оценивание систем. Методологические основы и предпосылки применения методов экспертного оценивания. Основные типы шкал и методы проведения экспертизы. Качественные экспертные оценки и их особенности. Этапы работ по организации экспертного оценивания. Отбор экспертов и их характеристики. Методы опроса экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности и согласованности мнений экспертов. Алгоритмы обработки результатов экспертного оценивания множества альтернатив. Оценка связи между ранжировками двух экспертов с помощью коэффициента ранговой корреляции дисперсионного и энтропийного коэффициента конкордации Кэндалла в качестве меры согласованности мнений

экспертов. Обработка экспертной информации, полученной на основе метода парных сравнений. Поиск и исключение противоречий и ошибок в ответах. Методы измерений/оценки в условиях определенности. Методы измерений/оценки в условиях неопределенности. Построение критериев оценки и выбора решений для первой ситуации априорной информированности ЛПР. Критерий Байеса–Лапласа. Критерий минимума среднего квадратического отклонения функции полезности или функции потерь. Критерий максимизации вероятности распределения функции полезности. Модальный критерий. Критерий минимума энтропии математического ожидания функции полезности. Критерий Гермейера. Комбинированный критерий. Построение критериев оценки и выбора решений для второй ситуации априорной информированности ЛПР. Максимальный критерий Вальда. Критерии минимаксного риска Сэвиджа. Построение критериев оценки и выбора решений для третьей ситуации априорной информированности ЛПР. Критерий Гурвица. Критерий Ходжеса–Лемана. Декомпозиция/композиция систем. Методы декомпозиции. Методы композиции. Модели иерархических многоуровневых систем. Использование базовых методов в исследовательской деятельности.

3. Методологии и технологии системного анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [4,7,9,10] Базовая методология системного анализа. Предмет системного анализа. Этапы системного анализа. Методологии структурного анализа систем. Стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования. Сущность структурного анализа. Методология ИСМ. Методология IDEF0. Методологии логического анализа систем. Сущность логического анализа. Методологии построения дерева целей. Методология анализа иерархий. Понятие технологии системного анализа. Специализированные технологии системного анализа. CASE-технологии разработки информационных систем. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологии проектирования технических систем. Объектно-ориентированная технология системного анализа. Принципы разработки технологии. Объектно-ориентированная методология моделирования. Регламент объектно-ориентированной технологии. Системы автоматизированного проектирования.

4. Применение теории систем и системного анализа. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.) [2,3,4,6,8,9,10] Постановка и классификация задач оптимизации. Решение оптимизационных задач с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Построение математических моделей технических систем и технологических процессов: определение параметров, задание целевой функции и системы ограничений. Задачи линейного программирования. Математическая модель задачи линейного программирования. Геометрический и симплексный методы решения задач линейного программирования. Примеры оптимизации технических систем, решаемые методом линейного программирования. Экономические примеры задач линейного программирования. Транспортная задача линейного программирования. Метод

потенциалов. Задача о назначениях. Венгерский метод. Оптимизация параметров производственных процессов в машиностроении с использованием методов линейного программирования. Назначение и области применения сетевого планирования и управления. Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Расчет и анализ сетевых моделей. Использование основ экономических знаний в различных сферах деятельности. Экономический анализ. Содержание и методы проведения экономического анализа. Системное описание экономического анализа.

Практические занятия (4ч.)

1. Основы теории систем и системного анализа. Методы качественного оценивания систем.(1ч.)[1,2,4,5,7,9,10] Основы теории систем и системного анализа как инструменты для самоорганизации и самообразования. Обсуждение вопросов: определение системы, закономерности систем (статический и динамический подход), информационный подход к анализу систем, классификация систем. Решение задач на оценивание систем. Качественные методы оценивания систем: метод экспертных оценок, метод типа «мозговая атака», методы типа сценариев, методы типа Дельфи, методы типа дерева целей, морфологические методы. Процедуры экспертных измерений: ранжирование, парное сравнение, множественные сравнения, непосредственная оценка, последовательное сравнение (метод Черчмена - Акоффа), метод фон Неймана - Моргенштерна, метод согласования оценок. Обработка и анализ результатов.

2. Методы измерений/ оценки систем в условиях риска и неопределенности. (0,5ч.)[4,6,9,10] Оценивание сложных систем в условиях риска и неопределенности. Методы оценивания альтернатив в различных условиях функционирования сложных систем. Обработка и анализ информации. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности. Критерий среднего выигрыша. Критерий Лапласа. Критерий Вальда. Критерий максимина. Критерий Гурвица. Критерий Сэвиджа. Нечеткие измерения.

3. Метод анализа иерархий.(0,5ч.)[1,2,4,7,9,10] Решение задач на применение метода анализа иерархий. Этапы применения метода анализа иерархий. Иерархическое представление проблемы. Построение множества парных сравнений. Определение векторов локальных приоритетов. Проверка согласованности полученных результатов.

4. Задачи линейного программирования.(1ч.)[2,3,4,6,8,9,10] Решение задач на оптимизацию параметров производственных процессов в машиностроении с использованием методов линейного программирования. Общая схема построения математических моделей задач линейного программирования (ввод переменных, формирование целевой функции, формирование ограничений, наложение условий неотрицательности). Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Решение задач линейного программирования с помощью

стандартных пакетов.

5. Транспортная задача линейного программирования и задача о назначениях.(1ч.)[6,8,9,10] Примеры оптимизации технических систем, решаемые методом линейного программирования. Решение транспортной задачи линейного программирования методом потенциалов. Построение модели транспортной задачи. Использование свойств транспортной задачи. Нахождение первоначального опорного плана. Метод потенциалов. Решение задачи о назначениях. Построение математической модели задачи о назначениях. Венгерский алгоритм. Решение задач транспортной задачи и задачи о назначениях с помощью стандартных пакетов.

Самостоятельная работа (64ч.)

- 1. Изучение теоретического материала.(32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9,10]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям.(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9,10]**
- 3. Выполнение контрольной работы.(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 4. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9,10]**

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Дробязко, О.Н. Практикум по дисциплине «Теория систем и системный анализ» [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практических работ для бакалавров направления 09.03.03 «Прикладная информатика». - Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Drobyazko_tssa_prakt.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179> (дата обращения: 09.11.2020).

3. Матвеев, А. И. Математические методы системного анализа : учебное пособие / А. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4857-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142331> (дата обращения: 09.11.2020).

4. Силич, В.А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич ; ред. А.А. Цыганкова. – Томск : Томский политехнический

университет, 2011. – 276 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568> (дата обращения: 09.11.2020).

6.2. Дополнительная литература

5. Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества : учебное пособие / В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 326 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480590> (дата обращения: 09.11.2020).

6. Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. В. Яковлев. — 3-е изд. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-9912-0496-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107636> (дата обращения: 09.11.2020).

7. Болодурина, И.П. Системный анализ : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Тарасова, О.С. Арапова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 193 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157> (дата обращения: 09.11.2020).

8. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 271 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> (дата обращения: 10.12.2020).

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

9. Техническая литература <http://techliter.ru>. Содержит учебные и справочные пособия, инженерные программы, калькуляторы, марочники.

10. Вестник машиностроения http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/. Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Антивирус Kaspersky
3	Windows
4	LibreOffice

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Системный анализ»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-1: умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-2: умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-4: способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Системный анализ» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Системный анализ» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе	25-100	<i>Зачтено</i>

компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы		
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Блок тестовых заданий. Используя основы экономических знаний в различных сферах деятельности, ответьте на вопросы: Что является предметом экономического анализа? Каковы его результаты и цели проведения? Какие вам известны классификации видов экономического анализа? На чем базируется методология экономического анализа? Каковы основные принципы разработки экономико-математических моделей? Какие существуют этапы экономического анализа, предусмотренные его системным описанием? Дайте характеристику этих этапов. Какие вы знаете примеры экономических задач, решаемые методами линейного программирования?	ОК-3
2	Блок задач (практических заданий). Применяя основы экономических знаний в различных сферах деятельности, выполните практические задания: Опишите классификацию моделей, используемых в экономическом анализе, по таким признакам, как степень абстрактности, учет фактора неопределенности, учет фактора времени. Симплексным методом решите задачу производственного планирования. Графическим методом решите классическую задачу микроэкономике, т.е. задачу потребителя. Симплексным методом решите задачу оптимального состава инвестиций.	ОК-3

3	<p style="text-align: center;">Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя знания, полученные в ходе самоорганизации и самообразования, ответьте на следующие вопросы:</p> <p>Чем отличается конструктивное определение системы от дескриптивного? Какие существенные элементы вносятся в это определение для выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами?</p> <p>Как можно проиллюстрировать дескриптивное и конструктивное определение системы с помощью терминов теории множеств?</p> <p>В чем различие между подсистемой и элементами? Приведите примеры тех и друг в технических объектах и технологических процессах.</p> <p>В чем состоит принцип иерархичности системы? Что такое эмерджентность системы. Каковы условия появления эффекта эмерджентности?</p> <p>Что называется отношением, связью, структурой? Каково соотношение мощности внутренних и внешних связей системы?</p> <p>Поясните следующие понятия: поведение, состояние, событие. Каким образом они отображаются в пространстве состояний?</p> <p>Что называется жизненным циклом системы? Как понятие жизненный цикл связано с закономерностью историчности?</p> <p>Что такое статистическое, динамическое, устойчивое равновесие, переходный процесс?</p> <p>Что такое цель? Какие виды целей вы знаете? В чем отличие процессов самостабилизации и самоорганизации?</p> <p>Чем отличаются замкнутые и разомкнутые системы управления?</p> <p>В чем состоит принцип обратной связи? Какие признаки классификации систем существуют? Каковы основные положения теории информационного поля?</p> <p>Что такое энтропия? Как измеряется количество информации?</p> <p>Какие вы можете указать предпосылки применения методов экспертного оценивания?</p> <p>Какие вы знаете типовые задачи, решаемые методами экспертного оценивания?</p> <p>Какие существуют этапы по организации экспертного оценивания? Охарактеризуйте их.</p> <p>Каково назначение системного анализа, его основная цель?</p>	ОК-7
---	---	------

	<p>Как определяется системный анализ с практической, методической и методологической сторон? Каковы основные принципы системного анализа? Какие вы знаете этапы системного анализа? Охарактеризуйте их.</p>	
4	<p>Блок задач (практических заданий).</p> <p>Используя знания, полученные в ходе самоорганизации и самообразования, постройте схему передачи информации.</p> <p>Используя знания, полученные в ходе самоорганизации и самообразования, обсудите проблему множественности входов и выходов на примере знакомой вам системы (станка с ЧПУ, гибкого производственного модуля, технологического процесса и т. п.). Перечислите при этом нежелательные входы и выходы. Выделите главную цель системы, дополнительные цели и ограничения.</p> <p>Используя знания, полученные в ходе самоорганизации и самообразования, решите задачу. Завод специализируется на сборке тракторов из готовых деталей. Какие существенные характеристики можно указать для данной системы? Что является входными и выходными величинами данной системы? Какие возмущающие воздействия могут возникнуть в этой системе?</p> <p>Используя знания, полученные в ходе самоорганизации и самообразования, разработайте дерево целей для автоматизации технологической подготовки производства.</p>	ОК-7
5	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, ответьте на вопросы: Какие вы знаете основные типы шкал и методы экспертного оценивания? В чем суть ранжирования, метода непосредственного оценивания, метода парных сравнений? Какие вы знаете качественные экспертные оценки? Какие у них особенности? Как осуществляется отбор экспертов? Перечислите их характеристики. Как оценивается компетентность, достоверность суждений эксперта?</p>	ОПК-1

	<p>Какие методы опроса экспертов вы знаете? Как осуществляется морфологический анализ? Какие вы знаете методы обработки экспертной информации и оценки компетентности и согласованности мнений экспертов? Как оценить взаимосвязь между ранжировками? Как рассчитывается коэффициент ранговой корреляции Спирмена? Как рассчитывается дисперсионный и энтропийный коэффициенты конкордации Кэнделла? Как осуществляется обработка экспертной информации, полученной на основе метода парных сравнений? Что такое оптимизация? Приведите постановку и классификацию задач оптимизации. Какие вы можете привести примеры задач оптимизации технических объектов и технологических процессов? Какие существуют этапы построения математических моделей в машиностроении? Как выглядит математическая модель задачи линейного программирования? В чём преимущество графического метода решения задач линейного программирования? Опишите алгоритм. Когда целесообразно использовать симплексный метод решения задачи линейного программирования? Опишите алгоритм симплексного метода. Какова постановка и математическая модель транспортной задачи линейного программирования? Как можно найти первоначальное опорное решение? Как можно решить транспортную задачу методом потенциалов? Какова постановка и математическая модель задачи о назначениях? Как можно решить задачу о назначениях венгерским алгоритмом? Каково назначение и области применения сетевого планирования в машиностроении</p>	
6	<p>Блок задач (практических заданий). Используя основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выполните практические задания: Проводится исследование нового технологического процесса. Для успешного моделирования необходимо снизить размерность задачи. Для этого создана группа экспертов из семи человек, которые должны выделить</p>	ОПК-1

	<p>наиболее важные факторы, влияющие на процесс. Вследствие малой изученности проблемы оказалось невозможным дать оценки факторов в баллах, поэтому они были про ранжированы экспертами по уменьшению степени важности влияния на процесс. Оценить согласованность мнений экспертов. При несогласованности мнений предложите способы построения групповых ранжировок и выделения наиболее важных факторов.</p> <p>При проектировании сложной системы автоматического управления было выделено шесть основных проблем: устойчивость, управляемость, предотвращение критических ситуаций, помехозащищенность, согласование управляемой части системы с приводом, сложность реализации. Пять экспертов проранжировали эти проблемы по их важности. Осуществляя обработку информации в соответствии с поставленной задачей, проведите ранжирование проблем по важности. Анализируя исходные данные для принятия решения, вычислите дисперсионный коэффициент конкордации, оцените согласованность мнений экспертов и выделите подгруппы экспертов с согласованными мнениями. Используя метод «мозгового штурма», необходимо найти рациональный вариант устранения отклонений в ходе производственного процесса. Возможные варианты отклонений (на выбор): 1) дефицит ресурсов: – временных (срыв плана); – финансовых; – трудовых; – оборудования; 2) появление дефектов: – на стадии проектирования; – на стадии производства продукции (брак); – в ходе эксплуатации.</p> <p>Составьте математическую модель задачи о загрузке технологического оборудования и решите ее двумя способами: симплекс методом и графически.</p> <p>Составьте математическую модель</p>	
7	<p>Блок тестовых заданий. Используя умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, ответьте на вопросы:</p> <p>Каковы основные тенденции в развитии современных средств автоматизированного проектирования технических систем?</p> <p>Какая существует классификация пакетов моделирования технических объектов и</p>	ПК-2

	<p>технологических процессов? Какие вы знаете стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для моделирования технических объектов и технологических процессов? Каковы основные этапы в развитии Case-средств? Какие инструментальные средства используются в технологии реинжиниринга бизнес-процессов технических объектов и технологических процессов? Как осуществляется построение критериев оценки и выбора решений для первой ситуации априорной информированности лиц принимающих решения? Как осуществляется обработка и анализ информации с помощью различных критериев (критерий Байеса–Лапласа, критерий минимума среднего квадратического отклонения функции полезности или функции потерь, критерий максимизации вероятности распределения функции полезности, модальный критерий, критерий минимума энтропии математического ожидания функции полезности, критерий Гермейера)? Как осуществляется построение критериев оценки и выбора решений для второй ситуации априорной информированности лиц принимающих решения? Как осуществляется обработка и анализ информации с помощью различных критериев (максиминный критерий Вальда, критерии минимаксного риска Сэвиджа)? Как осуществляется построение критериев оценки и выбора решений для третьей ситуации априорной информированности лиц принимающих решения? Как осуществляется обработка и анализ информации (критерий Гурвица, критерий Ходжеса–Лемана).</p>	
8	<p>Блок задач (практических заданий). Применяя умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, выполните практические задания: Решите задачу линейного программирования с помощью стандартных пакетов. Решите задачи о загрузке технологического оборудования с помощью стандартных пакетов. Решите задачу управления производственными запасами с помощью стандартных пакетов. Решите задачу планирования работы</p>	ПК-2

	<p>производственного подразделения по критерию максимума комплектов с помощью стандартных пакетов.</p> <p>Решите транспортную задачу с помощью стандартных пакетов.</p> <p>Предприятием сельскохозяйственного машиностроения осваивается производство трёх типов изделий, опытные партии которых реализуются в различных пунктах. Используя критерии ожидаемого значения, предпочтения, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, осуществите обработку информации с помощью стандартных пакетов. Анализируя полученные данные, определите наиболее выгодный товар. Объясните причины различия результатов выбора по разным критериям.</p> <p>Имеется три варианта эскизных проектов производственной системы, отличающихся по своим технико-экономическим характеристикам: производительности, себестоимости и качеству выпускаемой продукции. Требуется выбрать наилучший вариант производственной системы по критерию предпочтения с помощью стандартных пакетов.</p> <p>На этапе выбора оборудования в ходе технологической подготовки производства нового изделия рассматриваются три модели многоцелевых обрабатывающих центров с ЧПУ. Требуется провести анализ данных моделей с помощью стандартных пакетов по критерию предпочтения, учитывая в первую очередь характеристики надёжности. Коэффициенты предпочтения выбрать самостоятельно.</p>	
9	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, ответьте на вопросы:</p> <p>Что такое методы исследовательской деятельности? Приведите классификацию методов научного исследования с примерами.</p> <p>Какие вы знаете методы эмпирического уровня? Какие вы знаете методы экспериментально-теоретического уровня?</p> <p>Что такое метод мозгового штурма? Что такое морфологический анализ? С какой целью в методе «Дельфи» выполняется</p>	ПК-4

	статистическая обработка результатов опроса экспертов?	
10	<p>Блок задач (практических заданий) Применяя способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, выполните практические задания:</p> <p>Приведите пример конкретного научного исследования, которое может проводиться в машиностроении. Обоснуйте его актуальность. Назовите ресурсы, которые необходимы для поведения такого исследования, и результат, который может быть получен.</p> <p>Рассмотрите пример использования процедуры морфологического анализа для разработки множества альтернатив построения системы многокомпонентного дозирования шихты для конвертерного цеха. Составьте морфологическую таблицу для решения этой задачи.</p> <p>Приведите пример применения метода морфологического анализа для построения вариантов комплекса технических средств при создании АСУ. Сформируйте исходное множество альтернатив.</p> <p>Корпорация исследует возможности выхода на новый рынок. Рассматриваются следующие варианты действий: увеличение вложений в маркетинг; увеличение вложений в резервный фонд; увеличение затрат на нововведения; увеличение затрат на повышение квалификации служащих; наращивание производственных мощностей; снижение цены на выпускаемую продукцию. Десять экспертов проранжировали эти варианты по важности. Определите степень согласованности мнений экспертов, выявите подгруппы экспертов с согласованными мнениями и предложите групповую ранжировку.</p>	ПК-4

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.