

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет энергетики и управления  
Гудим А.С.  
«30» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами»

Направление подготовки	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление инновационными проектами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3, 4	6, 7	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовая работа, Экзамен (2)	Кафедра «Управление инновационными процессами и проектами»

Разработчик рабочей программы:

Ведущий инженер



Мельниченко М.А

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Управление инновационными процессами и проектами»



Горькавый М.А.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Промышленные технологии и инновации» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации № 870 от 31.07.2020 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Управление инновационными проектами» по направлению подготовки «27.03.05 Инноватика».

НЗ-1 Современные методы организации наукоемкого производства и характеристики передовых производственных технологий

НЗ-2 Отечественный и зарубежный опыт рациональной организации производственной деятельности организации в условиях современной экономики.

Задачи дисциплины	Изучить последовательность действий при разработке интеллектуальных модулей, проанализировать существующие современные подходы к разработке систем управления, освоить навыки проектирования простейших интеллектуальных систем с использованием современных инструментов
Основные разделы / темы дисциплины	Интеллектуальные системы управления Основы проектирования интеллектуальных систем управления

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-9 Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	ОПК-9.1 Знает принципы и концепции функционирования существующих и перспективных киберфизических систем ОПК-9.2 Умеет применять на практике модели, методы и средства ключевых технологий четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития ОПК-9.3 Владеет навыками разработки программ и проектов инновационного развития	Основные понятия, термины и определения организационно-технологических систем. Формулировать возможные пути повышения эффективности производственных процессов за счет интеллектуализации элементов систем управления. Информационными технологиями прогнозирования эффекта от интеллектуализации элементов систем

	с учетом формирующихся технологических укладов	управления.
ОПК-10 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает алгоритмы, процедуры, методы и способы синтеза автоматизированных цифровых систем управления ОПК-10.2 Умеет использовать специализированное программное обеспечение разработки интеллектуальных систем управления ОПК-10.3 Владеет навыками разработки программных модулей экспертных систем и систем поддержки принятия решения	Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта. Оценивать целесообразность использования той или иной модели представления знаний для решения конкретной производственной задачи. Методами синтеза баз знаний интеллектуальной системы на основе выбранной модели.
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен разрабатывать инновационные проекты развития производства	ПК-2.1 Знает принципы, концепции и подходы разработки инновационных проектов и процессов тактического планирования и инновационного развития производства ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты, графические и вычислительные работы при формировании организационно-экономических и технологических разделов документации инновационного проекта ПК-2.3 Владеет навыками обоснования требований к производственным ресурсам для реализации инновационных проектов	Технологии тестирования, интеграции и отладки интеллектуальных модулей. Тестирования и объективной оценки работоспособности информационного модуля внутри инновационного проекта. Методами выявления ошибок функционирования интеллектуальной системы, обеспечивающей реализацию инновационной проектной деятельности.

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами» изучается на 3, 4 курсе, 6, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Теоретическая инноватика», «Программирование и алгоритмизация технологических процессов».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Управление инновационным раз-

витиём», «Инфраструктура нововведений», «Автоматизированные системы управления производственными процессами», «Имитационное моделирование в управлении инновациями», «Б1.В.ДВ.02.01 Технология повышения эффективности инновационной деятельности предприятия», «Б1.В.ДВ.02.02 Управление качеством», «Управление стратегическим развитием», «Управление инновационным развитием», «Производственная практика (организационно-управленческая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий и иных видов учебной деятельности.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 з.е., 360 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	266
Промежуточная аттестация обучающихся – Курсовая работа, Экзамен (2)	72

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Тема 1.1</b> Понятие интеллектуальных систем	1			18
<b>Тема 1.2</b> Области применения интеллектуальных систем управления	1			18
<b>Тема 1.3</b> Идентификация проблем, формирование целей и задач при разработке интеллектуальных систем управления	1			18
<b>Тема 1.4</b> Модели представления знаний в интеллектуальных системах управления	1			18
Проектирование системы нечеткого вывода		2		20
<b>Тема 1.5</b> Обзор методов извлечения и структурирования знаний	1			18
Применение технологий извлечения знаний при проектировании базы знаний интеллектуальных систем		2		20
<b>Тема 1.6</b> Основы проектирования базы знаний системы	1			18
Проектирование базы знаний интеллектуальной системы			2	20
Разработка плана создания интеллектуального модуля организационно – технологического процесса			2	20
Разработка структуры данных интеллектуальной системы управления			2	20

Анализ современных методов и инструментов проектирования интеллектуальных систем управления и их компонентов			2	18
Применение методов проверки работоспособности интеллектуального модуля			2	20
Проектирование интеллектуального модуля на языке высокого уровня			2	20
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	6	4	12	266

## **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	64
Подготовка к лабораторным работам	42
Выполнение курсовой работы	64
Подготовка к экзамену	96
<b>Итого в 6,7 семестре</b>	266

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Горькавый, М.А. Интеллектуальные системы в задачах управления техническими и организационно-технологическими процессами: Учебное пособие для вузов / М. А. Горькавый, А. И. Горькавый. - Комсомольскна-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 117с.

2. Соловьев, В.А. Искусственный интеллект в задачах управления. Интеллектуальные системы управления технологическими процессами: учебное пособие для вузов / В. А. Соловьев, С. П. Черный. - Владивосток: Дальнаука, 2010. - 265с.

3. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Б.Трофимов, С.М.Кулаков. - Вологда: ИнфраИн-женерия, 2016. - 232 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Справочник по промышленной робототехнике: В 2 кн. Кн.1 / Под ред. Ш.Нофа; пер. с англ. под ред. Д.Ф.Миронова. - М.: Машиностроение, 1989. - 478с.

2. Интеллектуальные системы и технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - М.: Академия, 2013. - 318с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).

3. Алиев, Р.А. Производственные системы с искусственным интеллектом / Р. А. Алиев, Н. М. Абдикеев, М. М. Шахназаров. - М.: Радио и связь, 1990. - 263с.

## 8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/>

2) Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>

3) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

4) Электронно-библиотечная система <http://www.znanium.com>

5) Электронно-библиотечная система <http://www.IPRbooks>.

6) Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>

7) Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) <https://www.elibrary.ru/>

8) «Сетевая электронная библиотека технических вузов» на платформе ЭБС «Лань» <https://seb.e.lanbook.com/>

## 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

2) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/>

3) Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>

4) Электронная библиотека <http://www.znanium.com/>

## 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MS Office Excel	Лицензионный договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016
MS Office Visio	Лицензионный договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.



При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия препода-

вателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
207/3	Лаборатория ПЭВМ (медиа)	интерактивная доска
207/3	Лаборатория ПЭВМ (медиа)	персональные компьютеры
207/3	Лаборатория ПЭВМ (медиа)	проектор

## 10.2 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория № 207/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202, 207, 211 корпус № 3).

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами»

Направление подготовки	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление инновационными проектами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3, 4	6, 7	10

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовая работа, Экзамен (2)	Кафедра «Управление инновационными процессами и проектами»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ОПК-9 Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития</p>	<p>ОПК-9.1 Знает принципы и концепции функционирования существующих и перспективных киберфизических систем ОПК-9.2 Умеет применять на практике модели, методы и средства ключевых технологий четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития ОПК-9.3 Владеет навыками разработки программ и проектов инновационного развития с учетом формирующихся технологических укладов</p>	<p>Основные понятия, термины и определения организационно-технологических систем. Формулировать возможные пути повышения эффективности производственных процессов за счет интеллектуализации элементов систем управления. Информационными технологиями прогнозирования эффекта от интеллектуализации элементов систем управления.</p>
<p>ОПК-10 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-10.1 Знает алгоритмы, процедуры, методы и способы синтеза автоматизированных цифровых систем управления ОПК-10.2 Умеет использовать специализированное программное обеспечение разработки интеллектуальных систем управления ОПК-10.3 Владеет навыками разработки программных модулей экспертных систем и систем поддержки принятия решения</p>	<p>Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта. Оценивать целесообразность использования той или иной модели представления знаний для решения конкретной производственной задачи. Методами синтеза баз знаний интеллектуальной системы на основе выбранной модели.</p>
<b>Профессиональные</b>		
<p>ПК-2 Способен разрабатывать инновационные проекты развития производства</p>	<p>ПК-2.1 Знает принципы, концепции и подходы разработки инновационных проектов и процессов тактического планирования и инновационного развития производства ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты, графические и вычислительные работы при форми-</p>	<p>Технологии тестирования, интеграции и отладки интеллектуальных модулей. Тестирования и объективной оценки работоспособности информационного модуля внутри инновационного проекта. Методами выявления оши-</p>

	ровании организационно-экономических и технологических разделов документации инновационного проекта ПК-2.3 Владеет навыками обоснования требований к производственным ресурсам для реализации инновационных проектов	бок функционирования интеллектуальной системы, обеспечивающей реализацию инновационной проектной деятельности.
--	--	--

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	ПК-2	Защита лабораторных работ	Полнота и правильность выполнения задания
	ОПК-9 ОПК-10	Курсовая работа	Полнота и правильность выполнения задания
	ОПК-9	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
	ОПК-10	Экзаменационные вопросы	Полнота и правильность выполнения задания

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Курсовая работа»</b>			
Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебно-
Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	

Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	го материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Курсовая работа	в течение семестра	10 баллов	10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 8 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.
<b>7 семестр</b>			
<b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного
Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	



Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	го материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Практическое задание 2	в течение семестра	5 баллов	3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Расчетно-графическая работа	в течение семестра	10 баллов	10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 8 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.
<b>Текущий контроль:</b>	-	55 баллов	
Экзамен	сессия	10 баллов	5 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

			<p>4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>3 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>2 балла - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>
<b>ИТОГО:</b>		65 баллов	

**Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:**

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  
 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  
 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  
 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

6 семестр

**Промежуточная аттестация в форме «КР»**

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответ-

ствуется установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

**Задания для текущего контроля**  
**6 семестр**  
**ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

*Лабораторная работа 1. Идентификация проблем и технологии поиска решения проблем в организационно – технологических процессах.* В работе необходимо идентифицировать технологический процесс и предложить пути повышения эффективности его эффективности за счет внедрения интеллектуальных систем управления.

Как происходит процесс идентификации проблем в организационно – технологических процессах?

*Лабораторная работа 2. Проектирование системы нечеткого вывода.* В работе необходимо создать простейшую систему с нечетким выводом с помощью интерфейса.

В чем заключается основная особенность систем нечеткого вывода?

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

*Практическое задание 1. Разработка структуры данных интеллектуальной системы управления.* В работе необходимо разработать и описать структуру данных системы нечеткого вывода.

Что понимается под структурой данных в случае проектирования интеллектуальной системы управления?

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

Тема: «Интеллектуальные системы в задачах управления техническими и организационно-технологическими процессами».

Цель: Разработать фрагмент экспертной системы на базе математического аппарата нечетких множеств.

Задачи:

1. Описать предметную область автоматизации и проблему, для решения которой создается фрагмент экспертной системы.

2. Разработать одноуровневую структуру экспертной системы (не менее 3-х входных переменных).

3. Определить основные параметры лингвистических переменных: названия, термножества, универсальные множества (количество термов одной лингвистической переменной – не менее 3-х).

4. Построить функции принадлежности термов лингвистических переменных на основе метода количественного парного сравнения.

5. Разработать базу правил экспертной системы.

6. Используя интерфейс пакета Fuzzy Logic среды MATLAB перевести полученные знания в информационную среду (для перевода функций принадлежности в информационную среду, полученных в пункте 4, в качестве прототипов использовать стандартные функции принадлежности пакета, настройку производить за счет изменения параметров функций).

7. Сформировать тестовую выборку.

8. Проверить адекватность работы системы.

9. Выполнить нечеткий логический вывод, визуализировать результаты.

Варианты выполнения курсовой работы формируются исходя из тематики выпускной квалификационной работы.

## 7 семестр ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

*Лабораторная работа 1. Проектирование интеллектуального модуля на языке высокого уровня.* В работе необходимо отобразить процесс программной реализации систем нечеткого вывода на языке высокого уровня.

Какие языки используются для программирования интеллектуальных систем управления?

Какие основные особенности необходимо знать при создании интеллектуальных систем с использованием языков высокого уровня?

*Лабораторная работа 2. Проектирования интеллектуального модуля роботизированного технологического процесса.* В работе необходимо сформировать концептуальную модель интеллектуального модуля, разрабатываемого для решения конкретной задачи в рамках проектирования робототехнического комплекса.

Какие основные преимущества использования интеллектуальных систем в робототехнических комплексах?

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

*Практическое задание 1. Анализ современных методов и инструментов проектирования интеллектуальных систем управления и их компонентов.* В работе необходимо проанализировать существующие методы разработки интеллектуальных систем и определить возможность и целесообразность их применения в конкретных задачах.

Какие методы разработки интеллектуальных систем существуют?

Какие инструменты применяются при разработке интеллектуальных систем?

*Практическое задание 2. Применение методов проверки работоспособности интеллектуального модуля.* В работе необходимо применить изученные методы тестирования интеллектуальных систем.

Почему важно правильно тестировать интеллектуальные системы управления?

## РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

*Разработка плана создания интеллектуального модуля.* В работе необходимо сформировать план по проектированию, разработке и внедрению интеллектуального модуля, а также обосновать целесообразность создания интеллектуальной системы в рамках конкретного технологического процесса.

Варианты выполнения расчетно – графического задания формируются исходя из тематики выпускной квалификационной работы.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Вопросы к экзамену

1. Понятие интеллектуальных систем.
2. Основные этапы проектирования интеллектуальных систем.
3. Области применения интеллектуальных систем.
4. Методы извлечения знаний.

5. Модели представления знаний.
6. Обоснование целесообразности разработки интеллектуальных систем.
7. Особенности внедрения интеллектуальных систем.
8. Процедура оценки работоспособности интеллектуальной системы.
9. Нечеткая логика в задачах разработки интеллектуальных систем.
10. Синтез систем нечеткого вывода.