

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к изучению дисциплины «Диагностические сенсоры для контроля экобезопасности»
для направления 19.04.01 Биотехнология, уровень Магистратура,
магистерская программа «Искусственный интеллект в промышленных и экологических
биотехнологиях»,

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данного курса является получение студентами базовых знаний о системах экологического контроля, основополагающих принципах работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ, позволяющих организовать обработку и биоинформационный анализ полученных данных, для формирования эффективных механизмов регулирования и обеспечения безопасной экологической производственной среды. Задачи курса:

- изучение современных систем экологического контроля и принципах работы автоматизированных системы экологического контроля;
- освоение и овладение научно-теоретическими знаниями в области применения диагностических сенсоров для контроля экобезопасности;
- изучение принципов работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных в процессе экологического контроля;
- овладение методами инструментальных средств систем искусственного интеллекта, которые позволят эффективно применять интегрированные гибридные интеллектуальные системы различного назначения для решения экологических задач;
- овладение практическими навыками работы с диагностическими сенсорами;
- формирование видения перспектив развития использования диагностических сенсоров в контексте решения экологических задач.

Краткое содержание дисциплины

Курс «Диагностические сенсоры для контроля экобезопасности» позволяет студентам получить необходимое представление о сенсорах, их классификации и контролируемых параметрах. Подробно рассматриваются современные подходы к формированию и обеспечению безопасной экологической системы; дается научно-техническое представление о диагностических сенсорах, используемых для контроля параметров безопасности различных объектов экосистемы; изучаются методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики. Подробно изучается применение диагностических сенсоров для формирования программ контроля экобезопасности промышленных производств; организация и проведение контроля экобезопасности; обработка и биоинформационный анализ данных с применением диагностических сенсоров и алгоритмов обработки информации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий	Знает: Системы экологического контроля. Принцип работы автоматизированных системы экологического контроля. Использование диагностических сенсоров для контроля экобезопасности Умеет: Анализировать данные диагностических сенсоров экологического контроля. Разрабатывать механизмы регулирования экологической безопасности территорий на основе данных диагностических сенсоров Имеет практический опыт: Применения диагностических сенсоров для формирования программ контроля экобезопасности промышленных производств
ПК-5 Способен исследовать	Знает: Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках

применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа. Области применения и объективность оценочной диагностики Умеет: Выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора. Оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Контроля экобезопасности, обработки и биоинформационного анализа данных, с применением диагностических сенсоров и алгоритмов обработки информации
--	--

3. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
СРС-1 (изучить вопрос "Экологические проблемы современности и современные диагностические сенсоры")	31,75	31.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

4. Содержание дисциплины

№ разд ела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современные подходы к формированию и обеспечению безопасной экологической системы	6	6	0	0
2	Научно-техническое представление о диагностических сенсорах, используемых для контроля параметров безопасности различных объектов экосистемы.	8	4	0	4
3	Практическое использование диагностических сенсоров в области мониторинга различных объектов экологической системы	22	2	0	20

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие экологической системы. Характеристика объектов экосистемы. Экологические факторы и их действие на объекты экосистемы. Классификация экологических факторов и способы управления ими. Принципы работы автоматизированных систем экологического контроля	6
2	2	Классификация диагностических сенсоров. Технические особенности отдельных видов диагностических сенсоров. Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа.	4
3	3	Методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики. Применение специальных диагностических сенсоров для формирования программ контроля экобезопасности промышленных производств. Контроль экобезопасности, обработка и биоинформационный анализ данных с применением диагностических сенсоров и алгоритмов обработки информации	2

5.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Технические особенности диагностических сенсоров разных типов. Основные конструктивные элементы и контролируемые параметры.	4
2	3	Современные методы и средства получения, хранения, обработки и представления информации о состоянии различных объектов экосистемы.	4
3	3	Интеллектуальные системы для целей экологического мониторинга различных объектов.	4
4	3	Современные методы и диагностические сенсоры для контроля состояния сельскохозяйственных земель.	4
5	3	Экологическая диагностика состояния окружающей среды промышленного предприятия с использованием диагностических сенсоров разных типов.	4
6	3	Диагностические сенсоры разных типов для формирования программ обеспечения безопасного хранения и утилизации промышленных отходов.	4

5.3. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
СРС-1 (изучить вопрос "Экологические проблемы современности и	1. Экологические проблемы современности. - Межвуз. сб. науч. трудов. - Ч.1. - Уфа, Изд-во БГПУ, 2019./ https://reader.lanbook.com/book/43368#201	4	31,75

современные диагностические сенсоры"	2. Ильина Г.В. Экология животноводства. - Уч. пособие. - Пенза, 2019. / https://reader.lanbook.com/book/131086#152 3. Костарев С.Н. Мониторинг безопасности. - Уч.-метод. пособие. - Пермь, 2015. / https://reader.lanbook.com/book/160464#13		
---	---	--	--

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	ТК-1: Промежуточный контроль знаний по вопросу : Технические особенности диагностических сенсоров разных типов и их практическое использование в области мониторинга различных объектов экосистемы.	0,25	15	15 баллов: Логичный, исчерпывающий ответ, обнаруживающий глубокое понимание и отличное знание современного состояния проблемы, а также умение пользоваться теоретическим материалом для ее многоаспектного раскрытия, дать оценку излагаемым фактам, самостоятельно мыслить. В ответе прослеживается системность изложения материала, аргументированность выводов. Освещение вопроса по предложенной проблематике обнаруживает хорошее знание материала, умение пользоваться научно-методической теорией для последовательного и аргументированного изложения мыслей и делать необходимые выводы и заключения. Менее 15 баллов: Студент затрудняется в ответе на вопросы билета имеет слабое представление о понятийно-категорийном аппарате, не умеет пользоваться теоретическими сведениями для решения задач социально-педагогической деятельности. В ответе отсутствует система знаний, допускаются грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. С помощью дополнительных вопросов сущность проблемы не раскрывается.	зачет

2	4	Промежуточная аттестация	Итоговая работа	1	40	<p>40 баллов: Логичный, исчерпывающий ответ, обнаруживающий глубокое понимание и отличное знание современного состояния проблемы, а также умение пользоваться теоретическим материалом для ее многоаспектного раскрытия, дать оценку излагаемым фактам, самостоятельно мыслить. В ответе прослеживается системность изложения материала, аргументированность выводов. Освещение вопроса по предложенной проблематике обнаруживает хорошее знание материала, умение пользоваться научно-методической теорией для последовательного и аргументированного изложения мыслей и делать необходимые выводы и заключения. Менее 40 баллов: Студент затрудняется в ответе на вопросы билета имеет слабое представление о понятийно-категорийном аппарате, не умеет пользоваться теоретическими сведениями для решения задач социально-педагогической деятельности. В ответе отсутствует система знаний, допускаются грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. С помощью дополнительных вопросов сущность проблемы не раскрывается.</p>	зачет
3	4	Текущий контроль	<p>ТК-2</p> <p>Промежуточный контроль знаний по вопросу : Изучение методов инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики</p>	0,25	15	<p>15 баллов: Логичный, исчерпывающий ответ, обнаруживающий глубокое понимание и отличное знание современного состояния проблемы, а также умение пользоваться теоретическим материалом для ее многоаспектного раскрытия, дать оценку излагаемым фактам, самостоятельно мыслить. В ответе прослеживается системность изложения материала, аргументированность выводов. Освещение вопроса по предложенной проблематике обнаруживает хорошее знание материала, умение пользоваться научно-методической теорией для</p>	зачет

						<p>последовательного и аргументированного изложения мыслей и делать необходимые выводы и заключения. Менее 15 баллов: Студент затрудняется в ответе на вопросы билета имеет слабое представление о понятийно-категорийном аппарате, не умеет пользоваться теоретическими сведениями для решения задач социально-педагогической деятельности. В ответе отсутствует система знаний, допускаются грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. С помощью дополнительных вопросов сущность проблемы не раскрывается.</p>	
4	4	Текущий контроль	<p>ТК-4: Промежуточный контроль знаний по вопросу : Экологическая диагностика состояния окружающей среды промышленного предприятия с использованием диагностических сенсоров разных типов</p>	0,25	15	<p>15 баллов: Логичный, исчерпывающий ответ, обнаруживающий глубокое понимание и отличное знание современного состояния проблемы, а также умение пользоваться теоретическим материалом для ее многоаспектного раскрытия, дать оценку излагаемым фактам, самостоятельно мыслить. В ответе прослеживается системность изложения материала, аргументированность выводов. Освещение вопроса по предложенной проблематике обнаруживает хорошее знание материала, умение пользоваться научно-методической теорией для последовательного и аргументированного изложения мыслей и делать необходимые выводы и заключения. Менее 15 баллов: Студент затрудняется в ответе на вопросы билета имеет слабое представление о понятийно-категорийном аппарате, не умеет пользоваться теоретическими сведениями для решения задач социально-педагогической деятельности. В ответе отсутствует система знаний, допускаются грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. С помощью дополнительных вопросов сущность проблемы не раскрывается.</p>	зачет

5	4	Текущий контроль	<p>ТК-3:</p> <p>Промежуточный контроль знаний по вопросу : Применение диагностических сенсоров разных типов для формирования программ обеспечения безопасного хранения и утилизации промышленных отходов</p>	0,25	15	<p>15 баллов: Логичный, исчерпывающий ответ, обнаруживающий глубокое понимание и отличное знание современного состояния проблемы, а также умение пользоваться теоретическим материалом для ее многоаспектного раскрытия, дать оценку излагаемым фактам, самостоятельно мыслить. В ответе прослеживается системность изложения материала, аргументированность выводов. Освещение вопроса по предложенной проблематике обнаруживает хорошее знание материала, умение пользоваться научно-методической теорией для последовательного и аргументированного изложения мыслей и делать необходимые выводы и заключения. Менее 15 баллов: Студент затрудняется в ответе на вопросы билета имеет слабое представление о понятийно-категорийном аппарате, не умеет пользоваться теоретическими сведениями для решения задач социально-педагогической деятельности. В ответе отсутствует система знаний, допускаются грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. С помощью дополнительных вопросов сущность проблемы не раскрывается.</p>	зачет
---	---	------------------	--	------	----	--	-------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	
--	---	--

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: Системы экологического контроля. Принцип работы автоматизированных системы экологического контроля. Использование диагностических сенсоров для контроля экобезопасности	+			+	+
ПК-3	Умеет: Анализировать данные диагностических сенсоров экологического контроля. Разрабатывать механизмы регулирования экологической безопасности территорий на основе данных диагностических сенсоров	+			+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Применения диагностических сенсоров для формирования программ контроля экобезопасности промышленных производств	+			+	+
ПК-5	Знает: Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа. Области применения и объективность оценочной диагностики			+	+	
ПК-5	Умеет: Выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора. Оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики			+	+	
ПК-5	Имеет практический опыт: Контроля экобезопасности, обработки и биоинформационного анализа данных, с применением диагностических сенсоров и алгоритмов обработки информации			+	+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию смотри в приложениях к рабочей программе дисциплины.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины – смотри в рабочей программе дисциплины.