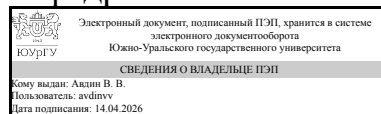


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



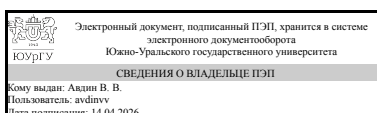
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.05.02 Токсикология почв
для направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
уровень Магистратура
магистерская программа Комплексное использование водных ресурсов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

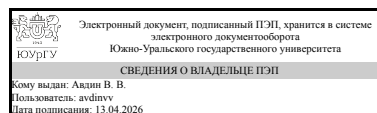
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 909

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
д.хим.н., проф., заведующий
кафедрой



В. В. Авдин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование системы знаний о токсикологии почв как одной из экологических дисциплин.

Краткое содержание дисциплины

Формирование системы знаний о токсикологии почв как одной из экологических дисциплин, а также подготовка студента как специалиста, умеющего самостоятельно анализировать проблемы данной отрасли и обладающего основными навыками практического использования полученных знаний, в практике сельскохозяйственной, природоохранной деятельности и др., и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем компетенции для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения роли загрязняющих веществ, попадающих в почвы и влияющих на флору и фауну, сохранения качества почв и воспитания осознанно-бережного отношения к природе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта; проводить расчеты по эколого-экономической эффективности проекта, оценивать инновационный потенциал проекта. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	Знает: задачи и основные понятия токсикологии; методы и средства оценки эффективности работы сооружений для очистки воды; экономические и экологические последствия принимаемых организационно- управленческих решений при изменении действующей технологии; особенности токсикологии основных промышленных ядов. Умеет: использовать полученные знания для оценки уровня загрязнения различных сред, выделять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке; определять показатели работы установок по очистке воды; применять методы и средства определения экологически безопасных решений при изменении действующей технологии; использовать полученные знания для оценки уровня загрязнения различных сред; применять основные методы биоиндикации состояния водных объектов. Имеет практический опыт: практический опыт: применения нормативно- правовых актов для оценки токсичности различных сред; проведения расчета установок очистки воды; проведения расчетов по эколого- экономической эффективности проекта, оценки инновационного потенциала проекта; применения нормативно-правовых актов для оценки токсичности различных сред.
ПК-5 Способен определять безопасные решения	Знает: требования, специфику и механизмы

на соответствие требованиям экологического законодательства; определять оптимальные параметры природоохранных и ресурсосберегающих решений.	токсического действия вредных веществ на почвенные организмы; основы экологического законодательства в области обращения с отходами; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ на популяции и экосистемы. Умеет: применять теоретические основы токсикологии для решения прикладных задач; выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов. Имеет практический опыт: обоснования применения экологически безопасных технологий возделывания почв; выбора безопасных технологий утилизации отходов в соответствии с требованиями экологического законодательства; проведения расчетов классов опасности отходов; оценки технологий, процессов и оборудования с позиций эколого-экономической эффективности принятых решений.
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Актуальные тенденции развития мембранных технологий, Специальные методы очистки водных систем в промышленности, Мембранные технологии и оборудование для очистки сточных вод, Организация системы обращения с отходами на предприятии	Моделирование биосферных процессов для целей энерго- и ресурсосбережения, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Актуальные тенденции развития мембранных технологий	Знает: принципы работы мембранных систем, типы и области применения мембран; основные методы очистки сточных вод; способы повышения экономической эффективности и экологической безопасности технологических производств., методы получения и исследование мембранных материалов; современные методы получения мембранных материалов и их исследования. Умеет: классифицировать мембранные процессы; применять информационные технологии при анализе и интерпретации информации; оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий., решать

	прикладные задачи водоочистки с помощью современных мембранных технологий; использовать мембранные технологии и оборудование для решения задач в области профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования мембранных технологий при разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению; выбора методик и средств решения задач; поиска оптимальных решений с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств при создании продукции., анализа результатов применения мембран и мембранных технологий; подбора основного и вспомогательного оборудования для осуществления различных мембранных процессов.
Мембранные технологии и оборудование для очистки сточных вод	Знает: методы получения и исследование мембранных материалов; современные методы получения мембранных материалов и их исследования., принципы работы мембранных систем, типы и области применения мембран; основные методы очистки сточных вод. Умеет: решать прикладные задачи водоочистки с помощью современных мембранных технологий; использовать мембранные технологии и оборудование для решения задач в области профессиональной деятельности., классифицировать мембранные процессы; оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий. Имеет практический опыт: анализа результатов применения мембран и мембранных технологий; подбора основного и вспомогательного оборудования для осуществления различных мембранных процессов., использования мембранных технологий; использования мембранных технологий при разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению; выбора методик и средств решения задач; поиска оптимальных решений с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств при создании продукции.
Организация системы обращения с отходами на предприятии	Знает: теоретические основы управления проектами в области экологии и природопользования, методы и способы утилизации отходов производства, основы экологического законодательства в области обращения с отходами Умеет: обосновывать выбор приоритетных направлений в области экологии и природопользования, осуществлять выбор технологических процессов, способствующих повышению экологической безопасности производства за счет комплексного использования сырья, выделять основные

	факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов Имеет практический опыт: использования методических подходов анализа и управления экологическими проблемами, проведения мероприятий, направленных на комплексное использование сырья и утилизацию отходов, выбора безопасных технологий утилизации отходов в соответствии с требованиями экологического законодательства
Специальные методы очистки водных систем в промышленности	Знает: методы и средства оценки эффективности работы сооружений для очистки воды; экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений при изменении действующей технологии Умеет: определять показатели работы установок по очистке воды; применять методы и средства определения экологически безопасных решений при изменении действующей технологии Имеет практический опыт: проведения расчета установок очистки воды; проведения расчетов по эколого-экономической эффективности проекта, оценки инновационного потенциала проекта

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
подготовка к контрольным работам	30	30
подготовка к зачёту	5,75	5,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные загрязняющие вещества, их характеристика и особенности токсического действия, источники поступления в почву.	7	3	0	4
2	Фундаментальные понятия токсикологии. Совместное действие токсических веществ. Особенности отравления почвенных растений и животных. Виды, стадии и фазы отравления.	2	2	0	0
3	Токсикологическое нормирование и токсикологический контроль. Место биотестирования в контроле загрязнения почвы. Понятие о ПДК, ЛК и ЭК, ОБУВ и т.п. Роль их в охране почв от загрязнения.	3	3	0	0
4	Ядовитые вещества растительного и животного происхождения. Токсины почвенной фауны. Понятие ядовитости и ядоности растений.	10	4	0	6
5	Процессы самоочистки в почвах. Понятие о БПК водной вытяжки как показателе процессов самоочищения почв.	10	4	0	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные загрязняющие вещества, их характеристика и особенности токсического действия, источники поступления в почву.	3
2	2	Фундаментальные понятия токсикологии. Совместное действие токсических веществ. Особенности отравления почвенных растений и животных. Виды, стадии и фазы отравления.	2
3	3	Токсикологическое нормирование и токсикологический контроль. Место биотестирования в контроле загрязнения почвы. Понятие о ПДК, ЛК и ЭК, ОБУВ и т.п. Роль их в охране почв от загрязнения.	3
4	4	Ядовитые вещества растительного и животного происхождения. Токсины почвенной фауны. Понятие ядовитости и ядоности растений.	4
5	5	Процессы самоочистки в почвах. Понятие о БПК водной вытяжки как показателе процессов самоочищения почв.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Основные загрязняющие вещества, их характеристика и особенности токсического действия, источники поступления в почву.	4
2	4	Ядовитые вещества растительного и животного происхождения. Токсины почвенной фауны. Понятие ядовитости и ядоности растений.	6
3	5	Процессы самоочистки в почвах. Понятие о БПК водной вытяжки как показателе процессов самоочищения почв.	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к контрольным работам	Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212033 Бурлака, Г. А. Интегрированная защита садовых растений : учебное пособие / Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева. — Самара : СамГАУ, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-582-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130530	3	30
подготовка к зачёту	Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212033 Бурлака, Г. А. Интегрированная защита садовых растений : учебное пособие / Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева. — Самара : СамГАУ, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-582-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130530	3	5,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	КР1	1	5	Контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно по билетам. В билете – два вопроса из списка, прилагающегося к каждой контрольной. Студенты могут ознакомиться со списком контрольных	зачет

					вопросов заранее по методическим материалам, представленным в системе Электронный ЮУрГУ. 5 баллов – каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 1 балл – грубые ошибки в ответе, верными являются менее 50% ответов, 0 баллов – нет ответов на вопросы.	
2	3	Текущий контроль	КР2	1	5 Контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно по билетам. В билете – два вопроса из списка, прилагающегося к каждой контрольной. Студенты могут ознакомиться со списком контрольных вопросов заранее по методическим материалам, представленным в системе Электронный ЮУрГУ. 5 баллов – каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 1 балл – грубые ошибки в ответе, верными являются менее 50% ответов, 0 баллов – нет ответов на вопросы.	зачет

3	3	Текущий контроль	КРЗ	1	5	Контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно по билетам. В билете – два вопроса из списка, прилагающегося к каждой контрольной. Студенты могут ознакомиться со списком контрольных вопросов заранее по методическим материалам, представленным в системе Электронный ЮУрГУ. 5 баллов – каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию каждого ответа, 2 балла – ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 1 балл – грубые ошибки в ответе, верными являются менее 50% ответов, 0 баллов – нет ответов на вопросы.	зачет
4	3	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	5	5 баллов – студент демонстрирует: глубокие исчерпывающие знания в понимании, изложении ответа на вопрос, ответ логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный; 4 балла – твердые знания материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, однако, ответ недостаточно полный, имеются 1-2 незначительных замечания преподавателя, последовательный и конкретный ответ, студент свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла - твердые знания и понимание основного; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений требуются наводящие вопросы преподавателя; 2-балла –грубые ошибки при ответе на вопрос, но более 50% ответа составляют правильные сведения, студент демонстрирует неуверенные и неточные	зачет

						ответы на наводящие вопросы преподавателя, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются верными, студент демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов - нет ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Итоговый рейтинг обучающегося может формироваться на основании только текущего контроля, путем сложения рейтинга за полученные оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент вправе прийти на зачёт для улучшения своего рейтинга. Промежуточная аттестация (зачёт) проводится в устной форме. В билете два вопроса. Для подготовки предлагаются вопросы к зачёту.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: задачи и основные понятия токсикологии; методы и средства оценки эффективности работы сооружений для очистки воды; экономические и экологические последствия принимаемых организационно- управленческих решений при изменении действующей технологии; особенности токсикологии основных промышленных ядов.	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: использовать полученные знания для оценки уровня загрязнения различных сред, выделять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке; определять показатели работы установок по очистке воды; применять методы и средства определения экологически безопасных решений при изменении действующей технологии; использовать полученные знания для оценки уровня загрязнения различных сред; применять основные методы биоиндикации состояния водных объектов.	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: применения нормативно-правовых актов для оценки токсичности различных сред; проведения расчета установок очистки воды; проведения расчетов по эколого- экономической эффективности проекта, оценки инновационного потенциала проекта; применения нормативно-правовых актов для оценки токсичности различных сред.	+	+	+	+
ПК-5	Знает: требования, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ на почвенные организмы; основы экологического законодательства в области обращения с отходами; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ на популяции и экосистемы.	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: применять теоретические основы токсикологии для решения прикладных задач; выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов.	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: обоснования применения экологически безопасных технологий возделывания почв; выбора безопасных технологий утилизации отходов в соответствии с требованиями экологического законодательства; проведения расчетов классов опасности отходов; оценки технологий,	+	+	+	+

	процессов и оборудования с позиций эколого-экономической эффективности принятых решений.				
--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Мембранные технологии и нанотехнологии для обеспечения экологической безопасности: учебное пособие / В.В. Авдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 70 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Мембранные технологии и нанотехнологии для обеспечения экологической безопасности: учебное пособие / В.В. Авдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 70 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. https://e.lanbook.com/book/212033
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Бурлака, Г. А. Интегрированная защита садовых растений : учебное пособие / Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева. — Самара : СамГАУ, 2019. — 155 с. https://e.lanbook.com/book/130530

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	202 (1а)	компьютер, мультимедийный проектор
Практические занятия и семинары	301 (1а)	Лабораторное оборудование для проектной работы