

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 07.11.2023 09:00:54
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e56bab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

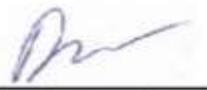
СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Бакиров С.М./
«29» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
/Павлов А.В./
«29» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Управление природно-техногенными комплексами
Направление подготовки	20.04.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль)	Инженерная защита территорий и сооружений
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года 6 месяцев
Форма обучения	Очно-заочная

Разработчик: профессор, Корсак В.В.


(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» является формирование у обучающихся знаний и навыков применения методов принятия решений при многокритериальном управлении природно-техногенными комплексами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению (профилю) Инженерная защита территорий и сооружений направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплин: «Математическое моделирование и анализ данных», «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании».

Дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» является базовой для прохождения дисциплин «Управление качеством окружающей среды на объектах инженерной защиты», «Надежность сооружений инженерной защиты», «Инженерно-технические мероприятия на объектах инженерной защиты», «Экологически безопасные технологии в системах инженерной защиты», проектно-технологической практики, а также подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-1	Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ИД-1ОПК-1 Ориентируется в проблемных ситуациях и принимает решения при управлении природно-техногенными комплексами	задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами и системами	разрабатывать структуры моделей функционирования природно-техногенных комплексов	методами достижения компромисса при многокритериальном управлении природно-техногенными системами
2	ПК-5	Способен принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	ИД-5ПК-5 Принимает профессиональные решения по управлению природно-техногенными комплексами	технологические процессы строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	определять оптимальные планы и параметры технологических процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	навыками управления технологическими процессами строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	32,1		32,1			
<i>аудиторная работа:</i>	32		32			
лекции	16		16			
лабораторные						
практические	16		16			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1		0,1			
<i>контроль</i>						
Самостоятельная работа	111,9		111,9			
Форма итогового контроля	3.		3.			
Курсовой проект (работа)						

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя сессии	Контактная работа			Самос- тоят. работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы. История и основные понятия кибернетики. Основные понятия теории управления большими кибернетическими системами. Элементы кибернетических систем. Системы ГАИС и Киберсин.	1	Л	Т	2	6	ВК	ПО
2.	Разработка оптимальной структуры управления природно-техногенным комплексом	2	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
3.	Управление кибернетическими системами. Условия осуществимости управления. Виды управления. Процесс принятия решений при управлении. Цели управления природно-техногенными комплексами.	3	Л	Т	2	6	ТК	УО
4.	Разработка алгоритма принятия решений при управлении природно-техногенным комплексом	4	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
5.	Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы. Модели управления.	5	Л	Т	2	6	ТК	УО
6.	Моделирование засоления почвы при орошении для условий аридной зоны.	6	ПЗ	М	2	6	РК	ПО
7.	Оптимизация управления. Методы оптимизации.	7	Л	Т	2	6	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Решение задачи распределения дефицитных природных ресурсов методами многоцелевой оптимизации. Формирование структуры природно-техногенных комплексов методом стохастической оптимизации.							
8.	Моделирование переноса пестицидов с помощью модели SWAP.	8	ПЗ	М	2	6	ТК	УО
9.	Экологическое прогнозирование. Методы экологического прогнозирования. Модели прогнозирования. Модели предотвращения, устранения, уменьшения или компенсации негативного влияния на природную среду антропогенной деятельности при природопользовании.	9	Л	Т	2	6	ТК	УО
10.	Использование диаграммы Ганта в практике проектирования и строительства систем инженерной защиты территорий и сооружений	10	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
11.	Информационное обеспечение управления. Государственные автоматизированные информационные системы. Концепция разработки информационных технологий поддержки принятия решений по управлению природно-техногенными комплексами.	11	Л	Т	2	6	ТК	УО
12.	Разработка вербальной модели экологического прогнозирования для конкретного природно-техногенного комплекса	12	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
13.	Существующие информационные технологии природопользования. Информационно-советующие системы управления природно-техногенными комплексами. Системы мониторинга природно-техногенных комплексов.	13	Л	В	2	6	ТК	УО
14.	Моделирование загрязнения территорий с помощью средств геоинформационных систем.	14	ПЗ	М	2	6	ТК	УО
15.	Применение информационных технологий для управления природно-техногенными комплексами. Информационно-советующие системы управления природно-техногенными комплексами. Автоматизированные банки данных мелиоративных и агрохимических наблюдений. Геоинформационный мониторинг.	15	Л	В	2	6	ТК	УО
16.	Геоинформационное моделирование гидрогеологических и гидрологических процессов.	16	ПЗ	М	2	6	РК	ПО
17.	Выходной контроль	17			0,1	25,9	ВыхК	З.
Итого:					32,1	111,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос З. – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Планирование и организация эксперимента» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения

занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью практических занятий является выработка навыков применения современных методов, в том числе компьютерных средств: программных реализаций математических моделей и геоинформационных систем, для оптимизации структуры и повышения эффективности управления процессами создания и функционирования природно-техногенных комплексов природообустройства и водопользования, прежде всего инженерных систем защиты территорий и сооружений.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1.	Мониторинг состояния компонентов агроландшафтов: учебное пособие http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Пронько Н. А., Корсак В. В., Прокопец Р.В.	Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2017	По всем разделам дисциплины
2.	Инженерная защита территорий и сооружений : учебное пособие 8 экз.	Ф. К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина	Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2019	По всем разделам дисциплины
3.	Управление потенциальным и эффективным плодородием почв в мелиоративном земледелии: методические указания к выполнению практических работ http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Пронько Н. А., Корсак В. В., Прокопец Р.В., Никишанов А.Н., Аржанухина Е.В.	Саратов, ФГОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016	По всем разделам дисциплины
4.	Экология и охрана окружающей среды : учебное пособие http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Андриянова Ю. М., Сергеева И. В., Мохонок Ю. М.	Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016	По всем разделам дисциплины

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Природообустройство: учебник 23 экз.	Голованов А. И.	М.: КолосС, 2008.	По всем разделам дисциплины

2.	Математическое моделирование в компонентах природы (интерактивный курс): Учебно-практическое пособие http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Камышова Г.Н., Корсак В.В., Фалькович А.С., Холуденева О.Ю.	Саратов: ФГБОУ ВПО СГАУ им. Н.И. Вавилова, изд-во «Научная книга», 2012	По всем разделам дисциплины
3.	Почвоведение с основами геологии: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/76828	С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова	Санкт-Петербург : Лань, 2016	По всем разделам дисциплины
4.	Информационные технологии рационального природопользования на орошаемых землях Поволжья 20 экз.	Пронько Н.А., Корсак В.В., Холуденева О.Ю., Корнева Т.В.	Саратов: ФГБОУ ВПО СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2009	По всем разделам дисциплины
5.	Экологически безопасные технологии в мелиорации : учебное пособие 41 экз.	А. В. Кравчук, Ф. В. Серебренников	Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011	По всем разделам дисциплины

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;
- Сайт Министерства сельского хозяйства РФ – <http://www.mcx.ru/>;
- Сайт Министерства природных ресурсов РФ – <http://www.mnr.gov.ru/>;
- Сайт Организации по сельскому хозяйству и продовольствию Объединенных Наций (ФАО ООН) – <http://www.fao.org/>;

г) периодические издания

- Аграрный научный журнал (<http://agrojr.ru>);
- Мелиорация и водное хозяйство (<http://www.vodstroi.ru/>);
- Научная жизнь (<http://www.sced.ru/ru/scientific-journals/scientific-life/>);
- Природообустройство (<http://www.timacad.ru/deyatel/izdat/priroda/index.php>)
- Гидротехника и мелиорация (<http://www.rosniipm-sm.ru>).

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным

областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	1) Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП	Обучающая
2	Все разделы дисциплины	2) DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent; Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А	Обучающая

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Ауд. 532: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска меловая. Переносное оборудование (экран для проектора; ноутбук, проектор), тематические плакаты.

Ауд. 533: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска меловая. Переносное оборудование (экран для проектора; ноутбук, проектор), тематические плакаты.

Ауд. ГЛ-2: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, переносное оборудование (экран для проектора; ноутбук, проектор).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Ауд. 525: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска меловая. Компьютеры (PC), комплект мультимедийного проектора ViewSonic PJ5112 с экраном. Подключена к интернету.

8.Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.03.2015 г. № 160 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами»

Методические указания по изучению дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

2. Методические указания к выполнению практических работ.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «28» августа 2021 года (протокол № 1)