

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 07.11.2023 08:59:47

Уникальный программный ключ

528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



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
[Подпись] /Бакиров С.М./
«29» *августа* 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
[Подпись] /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
Форма обучения	заочная

Разработчик: профессор, Корсак В.В.

[Подпись]
(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 по программе бакалавриата, прежде всего таких, как: «Математика (базовый уровень)», «Химия», «Экология», «Информатика», «Научные исследования на объектах инженерной защиты территорий и сооружений».

Дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» является базовой для прохождения преддипломной 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 курсам		
		1	2	3
Контактная работа – всего, в т.ч.	20,1		20,1	
<i>аудиторная работа:</i>	20		20	
лекции	8		8	
лабораторные				
практические	12		12	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1		0,1	
<i>контроль</i>				
Самостоятельная работа	123,9		123,9	
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 курс								
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы. Управление кибернетическими системами. Оптимизация управления. История и основные понятия кибернетики. Основные понятия теории управления большими кибернетическими системами. Элементы кибернетических систем. Системы ГАИС и Киберсин. Условия осуществимости управления. Виды управления. Процесс принятия решений при управлении. Цели управления природно-техногенными комплексами. Методы оптимизации. Решение задачи распределения дефицитных природных ресурсов методами многоцелевой оптимизации. Формирование структуры природно-техногенных комплексов методом стохастической оптимизации.	1	Л	Т	2	10	ВК	УО
2.	Разработка оптимальной структуры управления природно-техногенным комплексом. Разработка алгоритма принятия решений при управлении природно-техногенным комплексом.	1	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО
3.	Математическое моделирование. Экологическое прогнозирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы.	2	Л	Т	2	10	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модели управления. Методы экологического прогнозирования. Модели прогнозирования. Модели предотвращения, устранения, уменьшения или компенсации негативного влияния на природную среду антропогенной деятельности при природопользовании.							
4.	Моделирование засоления почвы при орошении для условий аридной зоны. Моделирование переноса пестицидов с помощью модели SWAP. Разработка вербальной модели экологического прогнозирования для конкретного природно-техногенного комплекса.	2	ПЗ	М	4	20	ТК	УО
5.	Информационное обеспечение управления. Государственные автоматизированные информационные системы. Концепция разработки информационных технологий поддержки принятия решений по управлению природно-техногенными комплексами.	3	Л	Т	2	10	ТК	УО
6.	Использование диаграммы Ганта в практике проектирования и строительства систем инженерной защиты территорий и сооружений	3	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО
7.	Информационные технологии природопользования. Информационно-советующие системы управления природно-техногенными комплексами. Системы мониторинга природно-техногенных комплексов. Автоматизированные банки данных наблюдений. Геоинформационный мониторинг.	4	Л	Т	2	10	ТК	УО
8.	Моделирование загрязнения территорий с помощью средств геоинформационных систем. Геоинформационное моделирование гидрогеологических и гидрологических процессов.	4	ПЗ	М	4	20	ТК	УО
9.	Выходной контроль	6			0,1	23,9	ВыхК	Э.
Итого:					20,1	123,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: Т – занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

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

Форма контроля: УО – устный 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., Мохонько 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)