

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
/Гкачев С.И./
« 21 » 04 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. рекана факультета
/Павлов А.В./
« 21 » 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---------------------------|--|
| Дисциплина | СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДОУСТРОЙСТВЕ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИИ |
| Направление подготовки | 20.04.02 Природоустройство и водопользование |
| Направленность (профиль) | Инженерная защита территорий и сооружений |
| Квалификация выпускника | Магистр |
| Нормативный срок обучения | 2 года |
| Форма обучения | Очная |

Разработчики: доцент, Лажанникас Ю.В.

доцент, Романова Л.Г.


(подпись)

(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании» является формирование у обучающихся системы знаний и навыков применения информационных технологий при решении научных задач в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование дисциплина «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании» относится к Обязательной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после среднего (полного) общего или среднего профессионального образования. К началу изучения курса обучающийся должен иметь навыки работы на компьютере в качестве пользователя.

Дисциплина «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании» является базовой для изучения дисциплины «Планирование и организация эксперимента».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 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-2 | Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования | ОПК-2.3 Способен применять современные информационные технологии при решении научных задач в профессиональной деятельности | методы решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий | решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий | навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий |

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины

| | Количество часов | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | в т.ч. по семестрам | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контактная работа – всего, в т.ч.: | 52,1 | 52,1 | | | | | | | |
| <i>аудиторная работа:</i> | 52 | 52 | | | | | | | |
| лекции | X | X | | | | | | | |
| лабораторные | 52 | 52 | | | | | | | |
| практические | X | X | | | | | | | |
| <i>промежуточная аттестация</i> | 0,1 | 0,1 | | | | | | | |
| <i>контроль</i> | X | X | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 55,9 | 55,9 | | | | | | | |
| Форма итогового контроля | X | Зач. | | | | | | | |
| Курсовой проект (работа) | X | X | | | | | | | |

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль знаний | |
|-----------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|-----------------|-------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | Количество часов | Вид | Форма |
| | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 семестр | | | | | | | | |
| 1. | Предмет и методы дисциплины. Основные понятия и определения. Модели статистического оценивания результатов наблюдений и опытов. Основные понятия, этапы моделирования. Теоретические основы моделирования. Основы регрессионного анализа и его реализация с помощью компьютерных средств. | 1 | ЛЗ | В | 2 | 6,9 | ВК | ПО |
| 2. | Компьютерные средства для задач статистического оценивания и обработки. Планирование и статистическая обработка результатов эксперимента. Обработка одномерной выборки | 1 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК | УО |
| 3. | Компьютерные средства для проведения корреляционно-регрессионного анализа | 2 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 4. | Т-статистика в Excel | 3 | ЛЗ | П | 2 | | ТК | ПО |
| 5. | Прогностические модели. Прогноз состояния природных объектов на основе корреляционно- | 3 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----|----|---|---|---|----|----|
| | регрессионного анализа. | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6. | Основы дисперсионного анализа Основные понятия. Суть дисперсионного анализа. Методы дисперсионного анализа | 4 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 7. | Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ: суть метода, формулы и его реализация в Excel | 5 | ЛЗ | В | 2 | | ТК | УО |
| 8. | Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений: суть метода, формулы и его реализация в Excel | 5 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | ПО |
| 9. | Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями: суть метода, формулы, реализация в Excel | 6 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 10. | Методы компьютерной обработки результатов измерений при ограниченности априорных данных | 7 | ЛЗ | Т | 2 | | ПК | ПО |
| 11. | Моделирование случайных процессов. Основные понятия, этапы моделирования, составление моделей. Этапы разработки компьютерной модели | 7 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК | УО |
| 12. | Имитационное моделирование. Моделирование случайных процессов. Решение задач | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК | УО |
| 13. | Задачи оптимизации в природообустройстве и водопользовании. Оптимизационное моделирование. Построение и исследование оптимизационной модели. | 9 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК | УО |
| 14. | Решение задач оптимизации с помощью табличного процессора | 9 | ЛЗ | В | 2 | | ТК | УО |
| 15. | Транспортная задача и ее решение в среде табличного процессора. Моделирование экономической оценки последствий. | 10 | ЛЗ | П | 2 | 7 | ТК | УО |
| 16. | Создание специализированных баз и банков данных с помощью MS Excel и MS Access. Роль географических информационных систем и возможности их связи с другими технологиями для интеграции пространственных данных (ГИС и дистанционное зондирование, глобальные системы позиционирования). | 11 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 17. | Организация базы данных на территорию одной из областей в среде Microsoft Excel и Microsoft Access. | 11 | ЛЗ | В | 2 | | ТК | УО |
| 18. | Организация базы данных на территорию одной из областей в среде Microsoft Excel и Microsoft Access. | 12 | ЛЗ | Т | 2 | | ПК | ПО |
| 19. | Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля технологических параметров процессов водопользования Принципы построения информационно-измерительных комплексов обеспечения водопользования | 13 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 20. | Формирование программного обеспечения информационно-измерительных систем. Прикладные программные комплексы в сфере природообустройства и водопользования. | 13 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК | УО |
| 21. | Программные продукты природообустройства и водопользования Прикладные программные комплексы в сфере природообустройства и водопользования. Информационная система PROMODEM | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК | УО |
| 22. | Программные продукты природообустройства и водопользования Дистанционный контроль уровня воды в скважинах, резервуарах и на открытой воде с помощью автономных измерительных комплексов PROMODEM GSM | 15 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------------------|---|----|----|---|------|------|------|----|
| 23. | Программные продукты природообустройства и водопользования. Автоматизированные системы диспетчерского управления комплексами водоочистки и водоснабжения | 15 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 24. | Программные продукты природообустройства и водопользования. Программная система для решения задач фильтрации и массопереноса VISUAL MODFLOW Программа ZONE | 16 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 25. | Программные продукты природообустройства и водопользования. Пакет программ для анализа устойчивости склона Комплекс программ гидравлического анализа систем подачи и распределения воды | 17 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО |
| 26. | Программные продукты природообустройства и водопользования. Информационные сервисы на платформе SIMATIC WinCC Open Architecture. Управление водоснабжением и водоотведением. | 17 | ЛЗ | Т | 2 | | ПК | УО |
| | Выходной контроль | | | | 0,1 | | ВыхК | 3 |
| Итого за 1 семестр: | | | | | 52,1 | 55,9 | | |

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – визуализация, П – проблемное занятие, Т - занятие, проводимое в традиционной форме.

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 «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании» проводится по видам учебной работы: лабораторные занятия. Виды контроля: входной, текущий, рубежный, выходной.

Реализация компетентного 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 лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с использованием современной вычислительной техники, пакета программ Microsoft Office, а также основ алгоритмизации и программирования.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – лекция-визуализация, проблемная лекция / занятие.

Занятие-визуализация – это занятие, представляющая собой подачу материала с помощью технических средств обучения (аудио- и/или видеотехники). Основной целью занятия-визуализации является формирование у обучающихся профессионального мышления через восприятие устной и письменной информации, преобразованной в визуальную форму.

Применение визуализации связано, с одной стороны, с реализацией принципа проблемности, а с другой – с развитием принципа наглядности. Основной акцент в этой лекции делается на более активном включении в процесс мышления зрительных образов, то есть развития визуального мышления обучающихся. Опора на визуальное мышление может существенно повысить эффективность предъявления, восприятия, понимания и усвоения информации, ее превращения в знания.

Под визуализацией подразумевается процесс преобразования вербальной (устной и письменной) информации в визуальную форму, а также использование визуальной информации в процессе коммуникации (в данном случае под визуальной информацией понимается преимущественно вне текстовая информация). Метод визуализации позволяет увеличить объем передаваемой информации за счет ее систематизации, концентрации и выделения наиболее значимых элементов сообщений.

Проблемное занятие – это вид занятия, на котором новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания приближается к исследовательской деятельности через диалог с преподавателем. Основной целью проблемного занятия является углубление теоретических знаний обучающихся по теме через раскрытие научных подходов, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию дисциплины и профессиональной мотивации будущего специалиста. Этот вид занятий не может использоваться без предварительного погружения обучающихся в материал дисциплины.

На проблемном занятии обучающийся находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога. Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы и представляет их на суд всей аудитории. Эти действия уже являются полноценными социальными поступками, предполагающими и смелость, и меру ответственности, и учет последствий. Как показывает практика, даже на такие поступки далеко не всегда легко решиться. Отсюда и пассивность аудитории, ее нежелание вступать в диалог, а иногда и активное сопротивление. Задача лектора в таком случае — показать значимость предлагаемой темы для каждого слушателя, использовать определенные методические приемы включения людей в общение. Когда аудитория привыкает работать в диалогических позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

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 (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|----------------|-------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Основы геоинформатики : учебник https://e.lanbook.com/book/142359 | В. Я. Цветков | Санкт-Петербург : Лань, 2020 | Все разделы дисциплины |
| 2. | Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/139228 | Е. П. Богданов | Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019 | Все разделы дисциплины |
| 3. | Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения https://e.lanbook.com/book/125736 | Ю. Р. Копылов | Санкт-Петербург : Лань, 2019 | Все разделы 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, таб. 3) |
|-------|---|--------------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Пакеты прикладных программ в строительстве : учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/143093 | С. С. Федоров, Л. А. Шилова | Москва : МИСИ – МГСУ, 2019 | Все разделы дисциплины |
| 2. | Основы работы в программе Quantum-GIS : учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/148990 | Е. А. Заров | Ханты-Мансийск : ЮГУ, 2018 | Все разделы дисциплины |

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

– официальный сайт университета: sgau.ru

<http://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook330/book/part-013/page.htm>

<https://habr.com/ru/post/307252/>

<https://studfile.net/preview/6325709/>

г) периодические издания

Не предусмотрены дисциплиной.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

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

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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

8. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

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 |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Все темы дисциплины | Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г. | Обучающая, контролирующая, вспомогательная |
| 2 | Все темы дисциплины | Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г. | Вспомогательная |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования

медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине кафедры «Экономическая кибернетика» имеются аудитории № 111, 113, 406, 427, оснащенные аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением Microsoft Office, Kaspersky Endpoint Security.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании» 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 05.04.2017 № 301 «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;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- 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 «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании»

Методические указания по изучению дисциплины «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Экономическая кибернетика»
«21» апреля 2021 года (протокол № 8).*