

МИНОБРНАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе
_____ Э.Ю. Майкова
«_____» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений
Блок 1 «Дисциплины (модули)»

«Геоинформационные системы и геоинформатика»

направление подготовки бакалавров 20.03.02 Природообустройство и
водопользование

Направленность (профиль) программы – **Экспертиза и управление
земельными ресурсами**

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-исследовательская.

Факультет природопользования и инженерной экологии
Кафедра Горного дела, природообустройства, инженерной экологии

Тверь 20

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент

К.Л. Шахматов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ
«_____» _____ 20 г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой ГДПЭ,
д.т.н., профессор

О.С. Мисников

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Геоинформационные системы» является изучение основных методов нанесения экологической информации на картографическую основу.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний о способах сбора и анализа экологической информации;
- изучение методов обработки и визуализации экологической информации на картографической основе;
- приобретение знаний о способах и методах изображения экологической информации с помощью современных геоинформационных систем.

2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к дисциплинам, части формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Для изучения курса требуются знания дисциплин «Информатика», «Технологии ресурсного природопользования», «Геосистемы» и др.

Изучение данной дисциплины будет необходимо для последующего применения при написании выпускной квалификационной работы, а также последующей профессиональной деятельности.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейших курсах, связанных с обоснованием и принятием управленческих решений в области картографирования и управления природными процессами.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП

ПК-3 Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования

ПК-6 Способен к организации работ ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.2 Умеет решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической

безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования

ИПК-6.2 Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций
ИПК-3.2**

Знать:

31. Виды геоинформационных систем и задачи решаемые с помощью ГИС.

32. Виды геосистем и направления их использования при реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования

Уметь:

У1. Использовать экологические данные, а также данные о земельных ресурсах для обработки ГИС-системах.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Навыками использования современных геоинформационных систем при решении экологических задач и планировке населенных мест

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций
ИПК-6.2**

Знать:

33. Практические методы решения задач по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

34. Практические методы решения природоохранных задач методами ГИС

Уметь:

У2. Применять на практике методы решения задач по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

Иметь опыт практической подготовки:

ПП2. Навыками решения задач по мониторингу природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий, самостоятельная работа.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа (всего)		63
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Курсовая работа (КР)		не предусмотрены
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к практическим занятиям)		60
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, зачет)		3
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект(КП)		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под разделом (модулем, темой) дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1 Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№ пп	Наименование модуля	Трудоём- кость, час	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практи- кум	Самостоят. работа
1	Общие понятия ГИС-	33	14	7	-	12

	систем, цели и задачи. Способы сбора и ввода информации в ГИС-системы					
2	Использование информации в ГИС-системах, обработка, представление и построение тематических карт	39	16	8	-	15
	Всего на дисциплину	72	30	15	-	27

5.2 Содержание дисциплины

Модуль 1. «Общие понятия ГИС-систем, цели и задачи. Способы сбора и ввода информации в ГИС-системы»

Цели и задачи дисциплины. Основные ГИС-системы, применяемые в органах управления. Задачи, решаемые с помощью ГИС-систем. Способы ввода информации в ГИС-системах, обработка растровых изображений

Модуль 2. «Использование информации в ГИС-системах, обработка, представление и построение тематических карт»

Принципы работы ГИС-систем. Обработка статистической информации, работа с базами данных, векторизация растровых изображений. Составление тематических карт для решения различных задач

5.3. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.4. Практические и (или) семинарские занятия

Таблица 3. Тематика практических занятий и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика практического занятия	Трудо- емкость в часах
Модуль 1 Цель: общие понятия ГИС-систем, цели и задачи. Способы сбора и ввода информации в ГИС-системы	Классификация ГИС-систем	7
	Задачи, решаемые с помощью ГИС-систем	
	Способы ввода информации в ГИС-системы	
Модуль 2 Цель: использование информации в ГИС-системах, обработка, представление и построение тематических карт	Использование GPS данных в ГИС-системах	8
	Принципы структурирования информации в ГИС-системах	
	Составление тематических карт	

5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в проработке отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендованной им учебной и научной литературе, методическим рекомендациям кафедры; подготовке к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости, зачету.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Геоинформатика : учебник для вузов по спец. 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикл. информатика (по обл.)" / Е.Г. Капралов [и др.]; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова ; под ред. В.С. Тикунова. - Москва : Академия, 2005. - 479 с. : ил. - (Классический университетский учебник / ред. совет: В.А. Садовничий (пред.) [и др.]). - Библиогр. : с. 466 - 478. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-1924-X : 287 р. 76 к. - (ID=47810-15)

2. Геоинформатика : учебник для вузов : в 2 кн. : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 1 / Е.Г. Капралов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - 375 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр. : с. 356 - 371. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4197-1 (Кн. 1) : 401 р. 50 к. - (ID=67636-12)

3. Геоинформатика : учебник для вузов : в 2 кн. : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 2 / Е.Г. Капралов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - 381 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр. :

с. 362 - 376. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4198-8 (Кн. 2) : 305 р. 80 к. - (ID=73693-12)

4. Журкин, И.Г. Геоинформационные системы : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / И.Г. Журкин, С.В. Шайтура; под общ. ред. И.Г. Журкина. - Москва : Кудиц-Пресс, 2009. - 272 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 272. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91136-065-8 : 269 р. 10 к. - (ID=78573-25)

5. Цветков, В.Я. Основы геоинформатики : учебник / В.Я. Цветков. - 2-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-9456-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/195464> . - (ID=143419-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы : учеб. пособие для для магистрантов напр. "Техносферная безопасность" и смежных спец. : в составе учебно-методического комплекса / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 110 с. - (Высшее образование) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91134-698-0 : 180 р. - (ID=97590-6)

2. Верещака, Т.В. Топографические карты: научные основы содержания : научные основы содержания / Т.В. Верещака. - Москва : Наука : Интерпериодика, 2002. - 319 с. - Библиогр. : с. 257 - 278. - ISBN 5-7846-0092-3 : 185 р. - (ID=11104-5) Сборник задач и упражнений по геоинформатике : учеб. пособие для вузов по эколог. спец. / В.С. Тикунов [и др.]. - Москва : Академия, 2005. - 555 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Естественные науки). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-1925-8 : 437 р. 17 к. - (ID=57396-15)

3. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник для вузов / И.К. Лурье; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Географ. фак. - 3-е изд. - Москва : КДУ, 2016. - 423 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-98227-706-0 : 440 р. - (ID=131850-3)

4. Основы геоинформатики : учеб. пособие для вузов по спец. 013100 "Экология", и напр. 511100 "Экология и природопользование" : в 2 кн. Кн. 1 / под ред. В.С. Тикунова. - Москва : Академия, 2004. - 346 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 336 - 346. - ISBN 5-7695-1443-4 (Кн. 1) : 245 р. - (ID=20658-8)

5. Основы геоинформатики : учеб. пособие для вузов по спец. 013100 "Экология" и напр. 511100 "Экология и природопользование" : в 2 кн. Кн. 2 / под ред. В.С. Тикунова. - Москва : Академия, 2004. - 478 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 469 - 478. - ISBN 5-7695-1444-2 (Кн. 2) : 245 р. - (ID=20659-8)

Цветков, В.Я. Космическая геоинформатика : учебное пособие для вузов / В.Я. Цветков, В.П. Савиных. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 20.09.2022. - ISBN 978-5-507-44549-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/261317> . - (ID=150166-0)

7.3. Программное и коммуникационное обеспечение

1. Оценочные средства по дисциплине "Геоинформационные системы" направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Профиль: Экспертиза и управление земельными ресурсами : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геология, переработка торфа и сапропеля ; разработ. К.Л. Шахматов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - (ID=129832-0)
2. Топографические карты и использование их при экологических исследованиях : метод. расчет.-граф. работы для 1 курса спец. 3207(ООС) / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТиГ ; сост. О.А. Козин. - Тверь : ТвГТУ, 1996. - 15 с. - Текст : непосредственный. - 2000 р. - (ID=659-2)
3. Учебно-методический комплекс дисциплины "Геоинформационные системы" направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Профиль: Экспертиза и управление земельными ресурсами : ФГОС 3+ / Каф. Геология, переработка торфа и сапропеля ; сост. К.Л. Шахматов. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115764> . - (ID=115764-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 p. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115764>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Геоинформационные системы и геоинформатика» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора. Аудитория для проведения лекционных занятий оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории-«уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие владения – 0 баллов.

Наличие владения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3.

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» – выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех практических работ.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовой проект и курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебный процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены учебной и научной литературой для выполнения всех видов самостоятельной работы, и учебно-методическим комплексом по дисциплине.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль – экспертиза и управление земельными ресурсами
Кафедра Горного дела, природообустройства, инженерной экологии
Дисциплина «Геоинформационные системы и геоинформатика»
Семестр 7

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_1__**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Классификация геоэкологических карт и атласов.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:
Анализировать статистическую форму 2ТП-водхоз для составления экологической карты.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Составлять комплексную карту экологической оценки территории.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры ГДПЭ

К.Л. Шахматов

Заведующий кафедрой ГДПЭ д.т.н., профессор

О.С. Мисников