

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Малявко Г.П.
«17 » июня 2021 г.

Геоинформационные системы

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройства и кадастры

Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная
Общая трудоемкость	6 з.е.
Часов по учебному плану	216

Брянская область

2021

Программу составил(и):

к.п.н., доцент Лобанов Г.В. _____

Рецензент(ы):

д.т.н., доцент Василенков С.В. _____

Рабочая программа дисциплины Геоинформационные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02
Землеустройства и кадастры, утвержденного приказом Министерства образования и науки
Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 978

составлена на основании учебного плана 2021 года набора

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройства и кадастры
Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

утвержденного Учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «17» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой Байдакова Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью изучения дисциплины является формирование теоретических и практических знаний о геоинформационных системах как инструменте решения задач землеустройства; освоение специализированного программного обеспечения, приобретение опыта решения землеустроительных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ОПОП подготовки бакалавра по дисциплинам: «Геодезия», «Информационные системы и технологии».

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

информационные системы и технологии; основы землеустройства.

Знания полученные при освоении дисциплины необходимы для освоения дисциплины «Землеустроительное проектирование», выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 10.009 «Землеустроитель», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2021 г. № 434н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 23.07.2021 г. №64367).

Обобщенная трудовая функция – Разработка землеустроительной документации (код – В/6).

Трудовая функция – Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

Сбор и анализ сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства

Трудовая функция – Проведение природно-сельскохозяйственного районирования земель и зонирование территорий объектов землеустройства (код – В/02.6).

Трудовые действия:

Анализ материалов специальных районирований и зонирований территорий, основанных на учете природных, географических, экологических, экономических, социальных, агрохозяйственных, административно-территориальных, градостроительных и особых (режимных) условий и факторов.

Трудовая функция - Разработка мероприятий по рациональному использованию земель и их охране (код – В/03.6)

Трудовые действия:

Сбор материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды и земельных ресурсов

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий		
ПКС-5 Способен к проведению природно-сельскохозяйственного районирования земель и зонирования территорий объектов землеустройства	ПКС-5.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных, выполнять анализ результатов проведения специальных районирования и зонирования территорий, разрабатывать документы специальных районирования и зонирования территорий объектов землеустройства, применять ГИС, информационно-телекоммуникационные технологии в землеустройстве	Знать: Понятие о пространственных данных, их виды; операции управления пространственными данными Уметь: управлять пространственными данными, редактировать пространственные объекты Владеть: навыками использования ГИС приложений для создания и редактирования пространственных объектов
ПКС-6 Способен к разработке предложений по планированию рационального использования земель и их охране	ПКС-6.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять информацию с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, организовывать рациональное использование земельных ресурсов, определять мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию, применять ГИС, информационно-телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве	Знать: технологические и научно-методические основы создания, использования, редактирования, визуализации баз пространственных данных Уметь: создавать базы пространственных данных, управлять атрибутивными характеристиками пространственных объектов, составлять запросы средствами языка SQL. Владеть: навыками использования ГИС приложений для создания и редактирования пространственных объектов

ПКС-7 Способен к разработке проектной землеустроительной документации	ПКС-7.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию, анализ и обработку информации из различных источников и баз данных, представлять информацию с использованием компьютерных и сетевых технологий, применять методы землеустроительного проектирования, выполнять комплекс работ по переносу в натуру и реализации проекта землеустройства, использовать ГИС, телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве	<p>Знать: Технологические и научно-методические основы геоинформационного картографирования</p> <p>Уметь: визуализировать, настраивать, проектировать, создавать электронные карты.</p> <p>Владеть: навыками использования ГИС-приложений для проектирования, визуализации, настройки электронных карт.</p>
---	---	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции									32	32	20	20					52	52
Лабораторные									32	32	40	40					72	72
Практические																		
КСР									2	2	2	2					2	2
Курсовая работа																		
Консультация перед экзаменом											1	1					1	1
Прием экзамена									0.15	0.15	0.25	0.25					0.4	0.4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)									66.15	66.15	63.25	63.25					129.4	129.4
Сам. работа									41.85	41.85	28	28					69,85	69,85
Контроль											16.75	16.75					16,75	16,75
Итого									108	108	108	108					216	216

Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1	2	3	4	5	Итого
-------------	---	---	---	---	---	-------

	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					8	8					8	8
Лабораторные					10	10					10	10
Практические												
Курсовая работа												
Консультация перед экзаменом					1	1					1	1
Прием экзамена					0,4	0,4					0,4	0,4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					19,4	19,4					19,4	19,4
Сам. работа					152	152					152	152
Контроль					8,6	8,6					8,6	8,6
Итого					180	180					180	180

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
	Раздел 1. Введение в ГИС. Основы геоинформатики			
1.1	Понятие геоинформационные системы (ГИС), геоинформатика, ГИС-технологии. Структура и программное обеспечение ГИС/Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.2	Понятие о пространственных данных. Геоизображения: определение, разнообразие. Цифровые карты. Электронные карты. Электронные атласы /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.3	Структура пространственных данных. Пространственные объекты, их виды. Идентификаторы./Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.4	Позиционные пространственные данные: геодезическая основа, пространственные отношения. /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.5	Атрибутивные пространственные данные. Метаданные. Форматы пространственных данных /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.6	Модели пространственных данных (сеточные, растровые и производные от них, векторные) /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.7	Визуализация пространственных данных. Слои электронной карты. Организация пространственных данных в ГИС-приложениях /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.8	Визуализация пространственных данных. Настройка отображения пространственных объектов разных видов /Лаб/	5	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.9	Основы работы с атрибутивными данными: визуализация, сортировка, поиск и отбор. Средства языка SQL /Лаб/	5	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.10	Системы координат. Датумы. Перепроецирование. Привязка растровых изображений (карты, схемы хозяйств) /Лаб/	5	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.11	Использование данных в текстовых и табличных форматах в ГИС-приложениях /Лаб/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.12	Практическое задание Сравнительная характеристика программного обеспечения ГИС (полнофункциональное и специализированное) (Ср)	5	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.13	Практическое задание Сравнительная характеристика наиболее распространённых датумов и проекций (Ср)	5	6	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.14	Подготовка презентации по теме «Электронные атласы» (Ср)	5	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.15	Самоподготовка по работе со специализированным ПО (Ср)	5	7	ПКС-5.2 ПКС-6.2

				ПКС-7.2
	Раздел 2. Технологии обработки данных в ГИС			
2.1	Задачи и принципы структурирования данных; понятие о базах данных, базах пространственных данных. Реляционные базы пространственных данных: понятие, структурные элементы. Системы управления базами пространственных данных. /Лек/	5	2	ПК-4.2, ПК-6.2
2.2	Научно-методические и технологические основы операций с векторной графикой. Виды векторных объектов. Топологические и нетопологические модели данных /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.3	Научно-методические и технологические основы операций с растровой графикой. Технические характеристики растровых изображений. Форматы растровой графики с координатной привязкой /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.4	Основы геоинформационного картографирования. Классификации тематических карт. Способы картографирования. Шкалы условных знаков /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.5	Технологии работы со статистическими поверхностями: понятие, варианты, научно-методические основы формирования / Лек /	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.6	Цифровые модели рельефа (ЦМР): определение, структура данных, технические возможности, теоретическое и прикладное значение, глобальные ЦМР. Цифровые модели местности /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.7.	Операции на анализ близости объектов. Сетевые модели данных: принципы организации, назначение, примеры применения. /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.8	Операции наложения в ГИС. Понятие алгебры карт. Особенности наложения векторных и растровых объектов. Понятие «геостатистика». Геостатистические операции в ГИС /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.9	Инфраструктуры пространственных данных (ИПД): понятие, состав. Базовые наборы данных. Концепция ИПД РФ. Инфраструктурные проекты /Лек/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.10	Основы проектирования базы пространственных данных. Задание полей, доменов данных. Настройка датума и проекции. Изменение структуры БПД /Лаб/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.11	Управление векторной графикой. Создание векторных объектов разного вида. Операции с объектами. Преобразование векторных объектов. Обеспечение корректности топологии /Лаб/.	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.12	Обмен атрибутивными данными с MsExcel. Обмен позиционными данными с Компас	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.13	Приёмы автоматического картографирования. Разработка и настройка шкал. Реализация способов картографирования в ГИС-приложениях /Лаб/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.14	Предпечатная подготовка электронных карт. Компонировка изображения /Лаб/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.15	Основы работы с цифровыми моделями рельефа: построение, визуальный и автоматический анализ /Лаб/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.16	Аналитические операции по анализу близости объектов. Основы сетевого анализа /Лаб/	5	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.17	Применение алгоритмов наложения векторных и растровых объектов. Алгебра карт /Лаб/	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.18	Практическое задание Разработка структуры и содержания базы пространственных данных (Ср)	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.19	Практическое задание Сравнительная характеристика глобальных цифровых моделей рельефа (Ср)	5	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.20	Подготовка презентации способы картографирования и их реализация в ArcGIS (Ср)	5	6	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.21	Подготовка презентации Применение 3D-графики в ГИС приложениях: задачи, направления реализации (Ср)	5	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2

2.22	Самоподготовка по работе со специализированным ПО (Ср)	5	7.85	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.22	Контактная работа при приёме зачёта	5	0.15	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
Раздел 3 Технологии сопутствующие и обеспечивающие ГИС				
3.1	Глобальные системы позиционирования: задачи, структура, технические и технологические основы функционирования /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.2	Технологические и методические основы, варианты спутникового позиционирования. Системы дифференциальных поправок /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.3	Понятие о дистанционном зондировании. Технические и технологические основы дистанционного зондирования. Виды космических снимков /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.4	Задачи, алгоритмы, этапы обработки спутниковых снимков. Задачи, технологические основы и виды дешифрирования. Дешифровочные признаки /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.5	ГИС и интернет-технологии. Интернет-картографические сервисы, технологии их использования в настольных ГИС. Геопорталы. Язык данных kml, его особенности, использование в ГИС /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.6	Обмен данными ГИС-приложений и навигационных приёмников /Лаб/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.7	Обмен данными ГИС-приложений и геодезического оборудования /Лаб/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.7	Основы дешифрирования спутниковых снимков. Использование спутниковых снимков для создания (обновления) топографических карт и планов /Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.8	Тематическое дешифрирование. Особенности распознавания разных типов объектов и их свойств на спутниковых снимках /Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.9	Приёмы работы с интернет-картографическими сервисами /Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.10	Создание интерактивных карт на основе технологии kml /Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.11	Подготовка доклада по теме Система нормативно-правового обеспечения ГИС (Ср)	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.12	Подготовка доклада по теме «Технологии обеспечения безопасности ГИС (Ср)	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
	Контактная работа при сдаче зачёта	6	0.15	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
Раздел 4. Практическое применение ГИС. ГИС-технологии в землеустройстве				
4.1	Применение ГИС-технологий в решении производственных задач в разных сферах хозяйства: отечественный и международный опыт /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.2	Применение ГИС технологий в отраслевом, территориальном и государственном управлении. ГИС как часть системы поддержки принятия решений (СППР). Нормативно-правовое обеспечение деятельности ГИС /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.3	Понятие о земельно-информационных системах (ЗИС): структура, задачи, информационное и нормативно-правовое обеспечение /Лек/.	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.4	Применение ГИС-технологий в кадастровом учёте земель. : /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.5	Применение ГИС-технологий в мониторинге земель /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.6	Основы работы с публичной кадастровой картой /Лаб/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2

4.7	Создание схематического плана населённого пункта /Лаб/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.8	Методика создания плана местности по материалам геодезических съёмок /Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.9	Разработка, создание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства /Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.10	Разработка, создание и оформление проекта межхозяйственного землеустройства /Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.11	Создание тематических карт для землеустроительных и кадастровых работ/Лаб/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.12	Самоподготовка по работе со специализированным ПО (Ср)	6	8,75	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
	Контроль /К/	6	16,75	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
	Консультация перед экзаменом/К/	6	1	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	6	0,25	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Индикаторы достижения компетенций
	Раздел 1. Введение в ГИС. Основы геоинформатики			
1.1	Понятие геоинформационные системы (ГИС), геоинформатика, ГИС-технологии. Структура и программное обеспечение. Понятие о пространственных данных: позиционный, атрибутивный компоненты. Геоизображения. Цифровые карты. Электронные карты. ГИС/Лек/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.2	Определение, разнообразие геоизображений. Электронные атласы, разнообразие /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.3	Структура пространственных данных. Пространственные объекты, их виды. Идентификаторы./Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.4	Геодезическая основа пространственных данных, пространственные отношения. /Ср/	3	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.5	Метаданные. Форматы пространственных данных /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.6	Модели пространственных данных (сеточные, растровые и производные от них, векторные) /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.7	Визуализация пространственных данных. Слои электронной карты. Организация пространственных данных в ГИС-приложениях /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.8	Визуализация пространственных данных. Настройка отображения пространственных объектов разных видов /Лаб/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.9	Основы работы с атрибутивными данными: визуализация, сортировка, поиск и отбор. Средства языка SQL /Лаб/	3	5	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.10	Системы координат. Датумы. Перепроцирование. Привязка растровых изображений (карты, схемы хозяйств) /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
1.11	Использование данных в текстовых и табличных форматах в ГИС-приложениях /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2

1.12	Практическое задание Сравнительная характеристика программного обеспечения ГИС (полнофункциональное и специализированное) (Ср)	3	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
Раздел 2. Технологии обработки данных в ГИС				
2.1	Системы управления базами пространственных данных. Научно-методические и технологические основы операций с векторной и растровой графикой. Основы геоинформационного картографирования. /Лек/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.2	Задачи и принципы структурирования данных; понятие о базах данных, базах пространственных данных. Реляционные базы данных: понятие, структурные элементы /Ср/.	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.3	Виды векторных объектов. Топологические и нетопологические модели данных /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.4	Технические характеристики растровых изображений. Форматы растровой графики с координатной привязкой /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.5	Классификации тематических карт. Способы картографирования. Шкалы условных знаков /Ср/	3	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.6	Технологии работы со статистическими поверхностями: понятие, варианты, научно-методические основы формирования /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.7	Цифровые модели рельефа (ЦМР): определение, структура данных, технические возможности, теоретическое и прикладное значение, глобальные ЦМР. Цифровые модели местности /Ср/	3	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.8	Операции на анализ близости объектов. Сетевые модели данных: принципы организации, назначение, примеры применения. /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.9	Операции наложения в ГИС. Понятие алгебры карт. Особенности наложения векторных и растровых объектов. Понятие «геостатистика». Геостатистические операции в ГИС /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.10	Инфраструктуры пространственных данных (ИПД): понятие, состав. Базовые наборы данных. Концепция ИПД РФ. Инфраструктурные проекты /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.11	Основы проектирования базы пространственных данных. Создание векторных объектов разного вида. Обмен атрибутивными данными MsExcel, позиционными данными с Компас. Приёмы автоматического картографирования. /Лаб/	3	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.13	Разработка и настройка шкал. Реализация способов картографирования в ГИС-приложениях /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.14	Предпечатная подготовка электронных карт. Компоновка изображения /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.15	Основы работы с цифровыми моделями рельефа: построение, визуальный и автоматический анализ /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.16	Аналитические операции по анализу близости объектов. Основы сетевого анализа /Ср/	3	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.17	Применение алгоритмов наложения векторных и растровых объектов. Алгебра карт /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.18	Практическое задание Разработка структуры и содержания базы пространственных данных (Ср)	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.19	Практическое задание Сравнительная характеристика глобальных цифровых моделей рельефа (Ср)	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.20	Подготовка презентации способы картографирования и их реализация в ArcGIS (Ср)	3	6	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.21	Подготовка презентации Применение 3D-графики в ГИС приложениях: задачи, направления реализации (Ср)	3	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
2.22	Контактная работа при приёме зачёта	3	0.15	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
Раздел 3 Технологии сопутствующие и обеспечивающие ГИС				

3.1	Глобальные системы позиционирования: задачи, структура, технические и технологические основы функционирования. Понятие о дистанционном зондировании. Технические и технологические основы дистанционного зондирования /Лек/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.2	Технологические и методические основы, варианты спутникового позиционирования. Системы дифференциальных поправок /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.3	Виды космических снимков /Ср/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.4	Задачи, алгоритмы, этапы обработки спутниковых снимков. Задачи, технологические основы и виды дешифрирования. Дешифровочные признаки /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.5	ГИС и интернет-технологии. Интернет-картографические сервисы, технологии их использования в настольных ГИС. Геопорталы. Язык данных kml, его особенности, использование в ГИС /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.6	Обмен данными ГИС-приложений и навигационных приёмников /Ср/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.7	Обмен данными ГИС-приложений и геодезического оборудования /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.7	Основы дешифрирования спутниковых снимков. Использование спутниковых снимков для создания (обновления) топографических карт и планов /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.8	Тематическое дешифрирование. Особенности распознавания разных типов объектов и их свойств на спутниковых снимках /Лаб/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.9	Приёмы работы с интернет-картографическими сервисами /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.10	Создание интерактивных карт на основе технологии kml /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
3.11	Подготовка доклада по теме «Технологии обеспечения безопасности ГИС (Ср)»	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
Раздел 4. Практическое применение ГИС. ГИС-технологии в землеустройстве				
4.1	Применение ГИС-технологий в решении производственных задач в разных сферах хозяйства: отечественный и международный опыт /Лек/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.2	Применение ГИС технологий в отраслевом, территориальном и государственном управлении. ГИС как часть системы поддержки принятия решений (СППР). Нормативно-правовое обеспечение деятельности ГИС /Ср/	3	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.3	Понятие о земельно-информационных системах (ЗИС): структура, задачи, информационное и нормативно-правовое обеспечение /Ср/.	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.4	Применение ГИС-технологий в кадастровом учёте земель /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.5	Применение ГИС-технологий в мониторинге земель /Ср/	6	4	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.6	Основы работы с публичной кадастровой картой /Ср/	6	3	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.7	Создание схематического плана населённого пункта /Ср/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.8	Методика создания плана местности по материалам геодезических съёмок /Лаб/	6	2	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.9	Разработка, создание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства /Ср/	6	8	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
4.10	Разработка, создание и оформление проекта межхозяйственного землеустройства /Ср/	6	8	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2

4.11	Создание тематических карт для землеустроительных и кадастровых работ /Ср/	6	8	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
	Контроль /К/	6	8.6	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
	Консультация перед экзаменом/К/	6	1	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	6	0.25	ПКС-5.2 ПКС-6.2 ПКС-7.2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
6.1.1. Основная литература				
Л1.1	Шошина, К.В.	Геоинформационные технологии и дистанционное зондирование. Часть I: учебное пособие / Р.А. Алешко, К.В. Шошина https://rucont.ru/read/2079332?file=552845&f=2079332	Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2014 .	ЭБС
Л1.2	Грачев, А. В.	Геоинформационные системы : метод. указания / В. Ю. Орлов, Д. А. Базлов, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, А. В. Грачев. https://rucont.ru/read/890616?file=237599&f=890616	Ярославль : ЯрГУ, 2010	ЭБС
Л1.3	Грачев, А. В.	Геоинформационные системы : метод. указания / В. Ю. Орлов, Д. А. Базлов, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, А. В. Грачев. https://rucont.ru/read/890616?file=237599&f=890616	Ярославль : ЯрГУ, 2010	ЭБС
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	М.В. Цыдыпова	Практикум по дисциплине «Геоинформационные системы и технологии» https://rucont.ru/read/2104449?file=558890&f=2104449	Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2016 .— 53 с	ЭБС
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Дёмина О.Н.	Учебное пособие «Курс лекций по дисциплине геоинформационные системы». http://www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science_labour/fulltext_detail.php?ELEMENT_ID=94013&SECTION_ID=16	Брянск: Издательство БГАУ, 2015г	ЭБС
Л3.2	Дёмина О.Н.	Учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ по	Брянск: Издательство	ЭБС

		дисциплине «Геоинформационные системы» http://www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science_labour/fulltext_detail.php?ELEMENT_ID=94013&SECTION_ID=17	БГАУ, 2015г	
--	--	---	-------------	--

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Независимый информационный ресурс о ГИС и их применении <https://gis-lab.info/>
Сайт о ГИС и их применении <http://gistechnik.ru/>
Официальный сайт компании ESRI (ArcGIS) <https://livingatlas.arcgis.com/en/home/>
Сайт проекта QGIS <https://qgis.org/ru/site/>
Геопортал Google Earth <https://www.google.com/earth/>
Сайт проекта Веб-картография и навигация <http://www.sasgis.org/sasplaneta/>
GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>
Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
ArcGIS 10.2 (Договор 28/1/3 от 28.10.2013 с ООО ЭСРИ СНГ). Срок действия лицензии – бессрочно.
КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019 с АСКОН-ЦР). Срок действия лицензии – бессрочно.
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.
Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.
Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

QGIS (свободно распространяемое ПО).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 3-311

Основное оборудование и технические средства обучения:

Специализированная мебель на 32 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.

1 компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, интерактивный комплекс ACTIVboard +, средства звуковоспроизведения.

Лицензионное программное обеспечение:

OS Windows XP (Контракт №52 01.08.2019 с Экстрим Комп). Срок действия лицензии – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012 с ООО Сити-Комп Групп). Срок действия лицензии – бессрочно.

Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015 с ООО Верное решение). Срок действия лицензии – бессрочно.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс. Срок действия лицензии – бессрочно.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 302

Основное оборудование и технические средства обучения:

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.

8 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Лицензионное программное обеспечение:

OS Windows 10 (Контракт №112 от 30.07.2015 с Экстрим Комп). Срок действия лицензии – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012 с ООО Сити-Комп Групп). Срок действия лицензии – бессрочно.

Microsoft Visio 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.

Microsoft Visual Studio 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.

ArcGIS 10.2 (Договор 28/1/3 от 28.10.2013 с ООО ЭСРИ СНГ). Срок действия лицензии – бессрочно.

Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019 с АСКОН-ЦР). Срок действия лицензии – бессрочно.

STADIA 8 Учебная (свободно распространяемое ПО).

CREDO III (Договор 485/12 от 05.09.2012 с ООО Кредо-Диалог). Срок действия лицензии – бессрочно.

Наш Сад 10 (Контракт №ССГ_БР-542 от 04.10.2017 с ООО Сити-Комп Групп). Срок действия лицензии – бессрочно.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс). Срок действия лицензии – бессрочно.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

PascalABC.NET (свободно распространяемое ПО).

QGIS (свободно распространяемое ПО).

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
 - для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Геоинформационные системы

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

Дисциплина: Геоинформационные системы

Форма промежуточной аттестации: зачёт, экзамен

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Геоинформационные системы» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПКС-5 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий	ПКС-5.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных, выполнять анализ результатов проведения специальных районирования и зонирования территорий, разрабатывать документы специальных районирования и зонирования территорий объектов землеустройства, применять ГИС, информационно-телекоммуникационные технологии в землеустройстве	Знать: Понятие о пространственных данных, их виды; операции управления пространственными данными Уметь: управлять пространственными данными, редактировать пространственные объекты Владеть: навыками использования ГИС приложений для создания и редактирования пространственных объектов
ПКС-6 Способен к разработке предложений по планированию рационального использования земель и их охране	ПКС-6.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять информацию с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, организовывать рациональное использование земельных ресурсов, определять мероприятия по снижению антропогенного	Знать: технологические и научно-методические основы создания, использования, редактирования, визуализации баз пространственных данных Уметь: создавать базы пространственных данных, управлять атрибутивными характеристиками пространственных объектов, составлять запросы средствами языка SQL. Владеть: навыками использования ГИС приложений для создания и редактирования пространственных объектов

	воздействия на территорию, применять ГИС, информационно-телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве	
ПКС-7 Способен к разработке проектной землеустроительной документации	ПКС-7.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию, анализ и обработку информации из различных источников и баз данных, представлять информацию с использованием компьютерных и сетевых технологий, применять методы землеустроительного проектирования, выполнять комплекс работ по переносу в натуру и реализации проекта землеустройства, использовать ГИС, телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве	Знать: Технологические и научно-методические основы геоинформационного картографирования Уметь: визуализировать, настраивать, проектировать, создавать электронные карты. Владеть: навыками использования ГИС-приложений для проектирования, визуализации, настройки электронных карт.

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Геоинформационные системы»

№ раздела	Наименование раздела	ПКС-5			ПКС-6			ПКС-7		
		З1	У1	Н1	З1	У1	Н1	З1	У1	Н1
1	Введение в ГИС. Основы геоинформатики	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Технологии обработки данных в ГИС	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Технологии сопутствующие и обеспечивающие ГИС	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Практическое применение ГИС. ГИС-технологии в землеустройстве	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З - знание; У - умение; Н - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

ПКС-5 Способен к проведению природно-сельскохозяйственного районирования земель и зонирования территорий объектов землеустройства
ПКС-5.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных, выполнять анализ результатов проведения специальных районирования и зонирования территорий, разрабатывать документы специальных районирования и зонирования территорий объектов землеустройства, применять ГИС, информационно-телекоммуникационные технологии в землеустройстве

Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
Понятие о пространственных данных, их виды; операции управления пространственными данными	Лекции, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4	управлять пространственными данными, редактировать пространственные объекты	Лабораторные работы, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4	навыками использования ГИС приложений для создания и редактирования пространственных объектов	Лабораторные работы, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4
ПКС-6 Способен к разработке предложений по планированию рационального использования земель и их охране					
ПКС-6.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять информацию с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, организовывать рациональное использование земельных ресурсов, определять мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию, применять ГИС, информационно-телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
технологические и научно-методические основы создания, использования, редактирования, визуализации баз пространственных данных	Лекции, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4	создавать базы пространственных данных, управлять атрибутивными характеристиками пространственных объектов, составлять запросы средствами языка SQL.	Лабораторные работы, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4	навыками использования ГИС приложений для создания и редактирования пространственных объектов	Лабораторные работы, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4
ПКС-7 Способен к разработке проектной землеустроительной документации					
ПКС-7.2 Способен осуществлять поиск, систематизацию, анализ и обработку информации из различных источников и баз данных, представлять информацию с использованием компьютерных и сетевых технологий, применять методы землеустроительного проектирования, выполнять комплекс работ по переносу в натуру и реализации проекта землеустройства, использовать ГИС, телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
Технологические и научно-методические основы геоинформационного картографирования	Лекции, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4	визуализировать, настраивать, проектировать, создавать электронные карты	Лабораторные работы, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4	навыками использования ГИС-приложений для проектирования, визуализации, настройки электронных карт	Лабораторные работы, самостоятельная работа по разделам 1, 2, 3, 4

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачёта

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Введение в ГИС. Основы геоинформатики	<p>Понятие геоинформационные системы (ГИС), геоинформатика, ГИС-технологии. Структура и программное обеспечение ГИС</p> <p>Понятие о пространственных данных. Геоизображения: определение, разнообразие. Цифровые карты. Электронные карты. Электронные атласы</p> <p>Структура пространственных данных.</p> <p>Пространственные объекты, их виды. Идентификаторы.</p> <p>Позиционные пространственные данные: геодезическая основа, пространственные отношения. Атрибутивные пространственные данные. Метаданные. Форматы пространственных данных. Модели пространственных данных (сеточные, растровые и производные от них, векторные). Визуализация пространственных данных.</p> <p>Слой электронной карты. Организация пространственных данных в ГИС-приложениях</p>	<p>ПКС-5.2,</p> <p>ПКС-6.2,</p> <p>ПКС-7.2</p>	1-10
2	Технологии обработки данных в ГИС	<p>Задачи и принципы структурирования данных; понятие о базах данных, базах пространственных данных.</p> <p>Реляционные базы пространственных данных: понятие, структурные элементы. Системы управления базами пространственных данных.</p> <p>Научно-методические и технологические основы операций с векторной графикой. Виды векторных объектов. Топологические и нетопологические модели данных</p> <p>Научно-методические и технологические основы операций с растровой графикой. Технические характеристики растровых изображений. Форматы растровой графики с координатной привязкой</p> <p>Основы геоинформационного картографирования.</p> <p>Классификации тематических карт. Способы картографирования. Шкалы условных знаков</p> <p>Технологии работы со статистическими поверхностями: понятие, варианты, научно-методические основы формирования.</p> <p>Цифровые модели рельефа (ЦМР): определение, структура данных, технические возможности, теоретическое и прикладное значение, глобальные ЦМР.</p> <p>Цифровые модели местности</p> <p>Операции на анализ близости объектов. Сетевые модели данных: принципы организации, назначение, примеры применения.</p> <p>Операции наложения в ГИС. Понятие алгебры карт.</p> <p>Особенности наложения векторных и растровых объектов. Понятие «геостатистика». Геостатистические операции в ГИС</p> <p>Инфраструктуры пространственных данных (ИПД): понятие, состав. Базовые наборы данных. Концепция ИПД РФ. Инфраструктурные проекты</p>	<p>ПКС-5.2,</p> <p>ПКС-6.2,</p> <p>ПКС-7.2</p>	11-25

Перечень вопросов к зачёту по дисциплине Геоинформационные системы

1. Понятие геоинформационные системы (ГИС), геоинформатика, ГИС-технологии. Структура и программное обеспечение ГИС
2. Понятие о пространственных данных. Геоизображения: определение, разнообразие. Цифровые карты. Электронные карты. Электронные атласы
3. Структура пространственных данных. Пространственные объекты, их виды. Идентификаторы.
4. Позиционные пространственные данные, геодезическая основа.
5. Позиционные пространственные данные, пространственные отношения.
6. Атрибутивные пространственные данные. Метаданные.
7. Форматы пространственных данных (на примере ArcGIS).
8. Модели пространственных данных (сеточные, растровые и производные от них, векторные).
9. Визуализация пространственных данных. Слои электронной карты.
10. Организация пространственных данных в ГИС-приложениях
11. Задачи и принципы структурирования данных; понятие о базах данных, базах пространственных данных.
12. Реляционные базы пространственных данных: понятие, структурные элементы.
13. Системы управления базами пространственных данных.
14. Научно-методические и технологические основы операций с векторной графикой. Виды векторных объектов.
15. Топологические и нетопологические модели данных
16. Научно-методические и технологические основы операций с растровой графикой.
17. Технические характеристики растровых изображений. Форматы растровой графики с координатной привязкой
18. Основы геоинформационного картографирования. Классификации тематических карт.
19. Способы картографирования. Шкалы условных знаков
20. Технологии работы со статистическими поверхностями: понятие, варианты, научно-методические основы формирования.
21. Цифровые модели рельефа (ЦМР): определение, структура данных, технические возможности, теоретическое и прикладное значение, глобальные ЦМР. Цифровые модели местности
22. Операции на анализ близости объектов. Сетевые модели данных: принципы организации, назначение, примеры применения.
23. Операции наложения в ГИС. Понятие алгебры карт. Особенности наложения векторных и растровых объектов.
24. Понятие «геостатистика». Геостатистические операции в ГИС
25. Инфраструктуры пространственных данных (ИПД): понятие, состав. Базовые наборы данных. Концепция ИПД РФ. Глобальные и региональные ИПД

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Технологии сопутствующие и обеспечивающие ГИС	Глобальные системы позиционирования: задачи, структура, технические и технологические основы функционирования. Понятие о дистанционном зондировании. Технические основы дистанционного зондирования Технологические основы дистанционного зондирования Технологические и методические основы,	ПКС-5.2, ПКС-6.2, ПКС-7.2	1-15

		<p>варианты спутникового позиционирования. Системы дифференциальных поправок спутникового позиционирования. Виды космических снимков (по спектральному диапазону, разрешению, территориальному охвату) Задачи, алгоритмы, этапы обработки спутниковых снимков. Задачи, технологические основы и виды дешифрирования. Использование спутниковых снимков для создания (обновления) топографических карт и планов Тематическое дешифрирование. Дешифровочные признаки объектов и поверхностей разного типа ГИС и интернет-технологии. Интернет-картографические сервисы, технологии их использования в настольных ГИС. Геопорталы. Язык данных kml, его особенности, использование в ГИС Обмен данными ГИС-приложений и навигационных приёмников Обмен данными ГИС-приложений и геодезического оборудования Технологии обеспечения безопасности ГИС</p>		
2	<p>Практическое применение ГИС. ГИС-технологии в землеустройстве</p>	<p>Применение ГИС-технологий в решении производственных задач в разных сферах хозяйства: отечественный и международный опыт. Применение ГИС технологий в отраслевом, территориальном и государственном управлении. ГИС как часть системы поддержки принятия решений (СППР). Нормативно-правовое обеспечение деятельности ГИС. Понятие о земельно-информационных системах (ЗИС): структура, задачи, информационное и нормативно-правовое обеспечение. Применение ГИС-технологий в кадастровом учёте земель. Применение ГИС-технологий в мониторинге земель. Основы работы с публичной кадастровой картой</p>	<p>ПКС-5.2, ПКС-6.2, ПКС-7.2</p>	<p>16-22</p>

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине Геоинформационные системы

1. Глобальные системы позиционирования: задачи, структура, технические и технологические основы функционирования.
2. Понятие о дистанционном зондировании. Технические основы дистанционного зондирования
3. Технологические основы дистанционного зондирования
4. Технологические и методические основы, варианты спутникового позиционирования.
5. Системы дифференциальных поправок спутникового позиционирования
6. Виды космических снимков (по спектральному диапазону, разрешению, территориальному охвату)
7. Задачи, алгоритмы, этапы обработки спутниковых снимков.
8. Задачи, технологические основы и виды дешифрирования.
9. Использование спутниковых снимков для создания (обновления) топографических карт и планов
10. Тематическое дешифрирование. Дешифровочные признаки объектов и поверхностей разного типа
11. ГИС и интернет-технологии. Интернет-картографические сервисы, технологии их использования в настольных ГИС.
12. Геопорталы. Язык данных kml, его особенности, использование в ГИС
13. Обмен данными ГИС-приложений и навигационных приёмников
14. Обмен данными ГИС-приложений и геодезического оборудования
15. Технологии обеспечения безопасности ГИС
16. Применение ГИС-технологий в решении производственных задач в разных сферах хозяйства: отечественный и международный опыт

17. Применение ГИС технологий в отраслевом, территориальном и государственном управлении. ГИС как часть системы поддержки принятия решений (СППР).
18. Нормативно-правовое обеспечение деятельности ГИС
19. Понятие о земельно-информационных системах (ЗИС): структура, задачи, информационное и нормативно-правовое обеспечение
20. Применение ГИС-технологий в кадастровом учёте земель
21. Применение ГИС-технологий в мониторинге земель
22. Основы работы с публичной кадастровой картой

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Геоинформационные системы» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в формах зачёта и экзамена. Студент допускается к зачёту и экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на зачёте оцениваются как «зачтено» и «незачтено»

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются как: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«зачтено», Уровень от порогового до высокого	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать практические задачи сложности самостоятельно или с помощью преподавателя, ориентироваться в справочной литературе, комментировать ход решения и результаты практической задачи.
«незачтено», Уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Оценивание студента на экзамене

Результат	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетвори тельно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетво рительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью

уровень не сформирован	преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
------------------------	---

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенций (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Введение в ГИС. Основы геоинформатики	<p>Понятие геоинформационные системы (ГИС), геоинформатика, ГИС-технологии. Структура и программное обеспечение ГИС</p> <p>Понятие о пространственных данных.</p> <p>Геоизображения: определение, разнообразие.</p> <p>Цифровые карты. Электронные карты.</p> <p>Электронные атласы</p> <p>Структура пространственных данных.</p> <p>Пространственные объекты, их виды.</p> <p>Идентификаторы.</p> <p>Позиционные пространственные данные: геодезическая основа, пространственные отношения. Атрибутивные пространственные данные. Метаданные. Форматы пространственных данных. Модели пространственных данных (сеточные, растровые и производные от них, векторные). Визуализация пространственных данных. Слои электронной карты. Организация пространственных данных в ГИС-приложениях</p>	ПКС-5.2, ПКС-6.2, ПКС-7.2	Тест, защита практических работ	5
2	Технологии обработки данных в ГИС	<p>Задачи и принципы структурирования данных; понятие о базах данных, базах пространственных данных. Реляционные базы пространственных данных: понятие, структурные элементы.</p> <p>Системы управления базами пространственных данных.</p> <p>Научно-методические и технологические основы операций с векторной графикой. Виды векторных объектов. Топологические и нетопологические модели данных</p> <p>Научно-методические и технологические основы операций с растровой графикой. Технические характеристики растровых изображений.</p> <p>Форматы растровой графики с координатной привязкой</p> <p>Основы геоинформационного картографирования. Классификации тематических карт. Способы картографирования.</p> <p>Шкалы условных знаков</p> <p>Технологии работы со статистическими поверхностями: понятие, варианты, научно-методические основы формирования.</p> <p>Цифровые модели рельефа (ЦМР): определение, структура данных, технические возможности, теоретическое и прикладное значение,</p>	ПКС-5.2, ПКС-6.2, ПКС-7.2	Тест, защита практических работ	14

		глобальные ЦМР. Цифровые модели местности Операции на анализ близости объектов. Сетевые модели данных: принципы организации, назначение, примеры применения. Операции наложения в ГИС. Понятие алгебры карт. Особенности наложения векторных и растровых объектов. Понятие «геостатистика». Геостатистические операции в ГИС Инфраструктуры пространственных данных (ИПД): понятие, состав. Базовые наборы данных. Концепция ИПД РФ. Инфраструктурные проекты			
3	Технологии сопутствующие и обеспечивающие ГИС	Глобальные системы позиционирования: задачи, структура, технические и технологические основы функционирования. Понятие о дистанционном зондировании. Технические основы дистанционного зондирования Технологические основы дистанционного зондирования Технологические и методические основы, варианты спутникового позиционирования. Системы дифференциальных поправок спутникового позиционирования. Виды космических снимков (по спектральному диапазону, разрешению, территориальному охвату) Задачи, алгоритмы, этапы обработки спутниковых снимков. Задачи, технологические основы и виды дешифрирования. Использование спутниковых снимков для создания (обновления) топографических карт и планов Тематическое дешифрирование. Дешифровочные признаки объектов и поверхностей разного типа ГИС и интернет-технологии. Интернет-картографические сервисы, технологии их использования в настольных ГИС. Геопорталы. Язык данных kml, его особенности, использование в ГИС Обмен данными ГИС-приложений и навигационных приёмников Обмен данными ГИС-приложений и геодезического оборудования Технологии обеспечения безопасности ГИС	ПКС-5.2, ПКС-6.2, ПКС-7.2	Тест, защита практических работ	6
4	Практическое применение ГИС. ГИС-технологии в землеустройстве	Применение ГИС-технологий в решении производственных задач в разных сферах хозяйства: отечественный и международный опыт. Применение ГИС технологий в отраслевом, территориальном и государственном управлении. ГИС как часть системы поддержки принятия решений (СППР). Нормативно-правовое обеспечение деятельности ГИС. Понятие о земельно-информационных системах (ЗИС): структура, задачи, информационное и нормативно-правовое обеспечение. Применение ГИС-технологий в кадастровом учёте земель. Применение ГИС-технологий в мониторинге земель. Основы работы с публичной кадастровой картой	ПКС-5.2, ПКС-6.2, ПКС-7.2	Тест, защита практических работ	5

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной

работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1. Определение «геоинформационная система»?
 - А) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение данных о пространственно-координированных объектах, процессах, явлениях
 - Б) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных.
 - В) одно из научно-технических направлений картографии, включающее системное создание и использование картографических произведений как моделей геосистем.
 - Г) одно из направлений тематического картографирования, в котором разрабатываются теория и методы создания синтетических карт на основе интеграции множества частных показателей
2. Назовите основную единицу пространства, изучаемую земельно-информационными системами?
 - А) территориальные зоны;
 - Б) почвенные ареалы;
 - В) лесные массивы;
 - Г) земельные участки.
3. Планы и карты какого масштаба используют в земельно-информационных системах?
 - А) 1:50 000 -1:200 000
 - Б) 1:500-1:10 000
 - В) 1:500 000 – 1:1 000 000
 - Г) 1: 2 500 000 -1: 5 000 000
4. Укажите основной формат данных, хранящийся в земельно-информационных системах?
 - А) Растровый
 - Б) Векторный
 - В) Графический
 - Г) Текстовый
5. Назовите четыре основных модуля ГИС?
 - А) модуль сбора, обработки, анализа, решения;
 - Б) модуль компоновки, рисовки, публикации;
 - В) модуль растеризации, векторизации, трансформации, конвертации
 - Г) модуль геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования
6. Назовите три основные варианта классификации ГИС?
 - А) двумерные, трехмерные, четырехмерные ГИС;
 - Б) территориальный охват, функциональные возможности, тематические характеристики
 - В) вьюеры, инструментальные, справочно-картографические ГИС;
 - Г) глобальные, региональные, местные
7. Какие ГИС имеют самые широкие функциональные характеристики?
 - А) справочно-картографические ГИС;
 - Б) ГИС-вьюеры;
 - В) инструментальные ГИС;
 - Г) ГИС-векторизаторы
8. Какая из подсистем ГИС включает в себя такие аппаратные средства как сканер и геодезические приборы?
 - А) система вывода информации;
 - Б) система ввода информации;
 - В) система визуализации;

Г) система обработки и анализа.

9. Определение «растровая модель данных?»

А) цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек растра (пикселей) с присвоенными им значениями класса объекта

Б) представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов;

В) данные, полученные в результате дистанционного зондирования земли из космоса;

Г) модель данных представленная в виде реляционной таблицы.

10. Определение «векторная модель данных?»

А) модель данных представленная в виде реляционной таблицы;

Б) представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов;

В) послойное представление пространственных объектов, процессов, явлений;

Г) данные хранящиеся на электронном носителе информации.

11. Определение «база данных»?

А) совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными.

Б) минимальная единица количества информации в ЭВМ, равная одному двоичному разряду;

В) классификатор цифровой топографической информации в ГИС;

Г) совокупность знаний о некоторой предметной области, на основе которых можно производить рассуждения.

12. Определение «банк данных»?

А) информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных

Б) всемирная информационная сеть, совокупность различных сетей, построенных на базе протоколов ТСР/ІР и объединенных межсетевыми шлюзами

В) сеть передачи данных, в узлах которой расположены ЭВМ

Г) хранилище статистической информации, представленной на бумажной основе.

13. Определение «Система управления базами данных»?

А) совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными.

Б) информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных

В) набор функций географических информационных систем и соответствующих им программных средств ГИС

Г) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных.

14. Определение «цифровая модель местности»?

А) графические символы, применяемые на картах для показа (обозначения) различных объектов и явлений

Б) часть территории, попавшая в поле зрения съемочной аппаратуры и регистрируемая ею в виде аналогового или цифрового изображения.

В) искусственная действительность, во всех отношениях подобная подлинной и совершенно от нее неотличимая

Г) цифровое представление пространственных объектов, соответствующих объектовому составу топографических карт и планов

15. Определение «цифровая топографическая карта»?

А) общегеографическая карта универсального назначения, подробно изображающая местность.

Б) карта, отражающая какой-нибудь один сюжет (тему, объект, явление, отрасль) или

сочетание сюжетов.

В) цифровая модель земной поверхности, сформированная с учетом законов картографической генерализации в принятых для карт проекции, разграфке, системе координат и высот

Г) карта, предназначенная для решения специальных задач или для определенного круга потребителей.

16. Определение «автоматизированное картографирование»?

А) исследование свойств и качества картографических произведений, их пригодности для решения каких-либо задач.

Б) применение технических и аппаратно-программных средств, компьютерных технологий и логико-математического моделирования для составления картографических произведений.

В) обобщение позиционных и атрибутивных данных о пространственных объектах в ГИС в автоматическом или интерактивном режимах

Г) метод и процесс позиционирования пространственных объектов относительно некоторой системы координат и их атрибутирования

17. Какое специальное требование выдвигает традиционная картография к цифровым моделям местности?

А) соблюдение топологических отношений;

Б) наличие у объекта атрибутивной базы данных;

В) использование процедуры генерализации;

Г) геокодирование объектов ЦММ.

18. Определение «геокодирование?»

А) привязка к карте объектов, расположение которых в пространстве задается сведениями из таблиц баз данных;

Б) преобразование растрового представления пространственных объектов в векторное представление

В) анализа графических изображений и отнесения их к определенному классу по отдельному отличительному признаку или совокупности признаков

Г) заполнение семантической информации об объекте в базе данных