Происходят изменения структуры библиотеки, технологических процессов, а также большую долю несут изменения должностных обязанностей работников библиотек и библиотечных фондов. Результатом внедрения в обиход новых методов идентификации можно выделить некоторые пункты:

- Удалось уменьшить влияние человеческого фактора, сократить количество ошибок идентификации;
- Новый уровень охраны книжного фонда от несанкционированных выносов книжных материалов;
- Увеличена скорость обслуживания посетителей за счет внедрения станций самообслуживания посетителей

1. Власов М. М. RFID: 1 технология – 1000 решений. - Москва: Альпина Паблишер, 2014.

Калюжин В.А., Максименко Л.А., Черноножкина С.А.
Состояние и пути дальнейшего развития дисциплины «Информационные системы в землеустройстве и кадастре»

*Сибирский государственный университет геосистем и технологий
(Россия, Новосибирск)*

doi:10.18411/spc-12-04-2018-08

ids: 000001:spc-12-04-2018-08

Аннотация

В период бурного развития цифровых и информационных технологий объем вовлечения в оборот объектов недвижимости, и уровень инвестиционной привлекательности территорий будет, зависит от способности специалистов использовать современные технологии сбора, обработки и учета информации об объектах недвижимости. И это обуславливает повышение требований к качеству образовательного процесса при подготовке бакалавров по направлению «Землеустройство и кадастры».

Качество образовательного процесса определяют ряд факторов, одними из них являются: содержание образовательных программ, в том числе содержание рабочих программ дисциплин, организация и контроль образовательного процесса и т.д.

В образовательной программе подготовки бакалавров по данному направлению эти способности (компетенции) преимущественно формируются в дисциплинах профессионального цикла, в том числе в курсе «Информационные системы в землеустройстве и кадастре» (ИСвЗиК).

Следовательно, современные требованиям к качеству образования обуславливают модернизацию рабочей программы дисциплины ИСвЗиК. Для решения этой задачи применили системный анализ, монографический, аналитический и экспертный методы.

В результате разработано новое содержание рабочей программы ИСвЗиК, отличительной чертой которой является комплексный подход к формированию у обучающихся способности объединять и интегрировать современные специализированные прикладные программы, геоинформационные и САД системы, и геопорталы при решении научно-технических задач в землеустройстве и кадастре.

Предлагаемая организация самостоятельной работы, балльно – рейтинговая система и индивидуальный подход формирования практических навыков позволить повысить как качество освоения необходимых компетенций, так и конкурентоспособность бакалавра на рынке труда.

Ключевые слова: федеральный образовательный стандарт, компетенции, ГИС и САД системы, специализированные прикладные программы, землеустройство и кадастр, требования, подход, рабочая программа дисциплины, балльно - рейтинговая система, геоматика.

Введение

Объем вовлечения в оборот объектов недвижимости и уровень инвестиционной привлекательности территорий зависит от многих факторов и одним из определяющих является профессионализм специалистов в области землеустройства и кадастра недвижимости, обладающие способностью [1]:

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, в требуемой форме, в том числе в требуемой форме с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных систем (ПК-8).

Как известно, что одними из приоритетных направлений государственной политики являются повышение доступности и качества образования [2]. Качество образовательного процесса определяют ряд факторов [3], одними из них являются: содержание образовательных программ, в том числе содержание рабочих программ дисциплин, организация и контроль образовательного процесса и т.д.

В образовательной программе подготовки бакалавров по направлению «Землеустройство и кадастры» (бакалавриат), данные компетенции преимущественно формируются, наряду с дисциплинами связанные с профессиональной деятельностью, в курсах: «Информатика», «Прикладная информатика» и «Геоинформационные системы», в том числе в курсе «Информационные системы в землеустройстве и кадастре» (ИСвЗиК).

ИСвЗиК играет важную роль в подготовке бакалавриата, так как эта дисциплина формирует способность у обучающихся объединять методы и средства интеграции информационных технологии сбора, обработки и использования пространственных данных при решении научно-технических задач в сфере землеустройства и кадастра.

Дисциплина ИСвЗиК читается в Сибирском государственном университете геосистем и технологий (Университет) с 2010 года. В 2013 году при переходе со второго стандарта на третий [4] рабочая программа этой дисциплины (РПД) была дополнена разделами: Земельно-информационные системы (ЗИС), прикладные программы для подготовки землеустроительной и кадастровой документации и Web-картография и геопорталы. В дальнейшем ежегодно в РПД вносились небольшие изменения.

В постиндустриальную эпоху на рубеже бурного развития информационных и цифровых технологий все более важную роль будут играть информационные производства и технологии, которые обеспечат все потребности государства, общества и отдельных граждан пространственно-распределенной информацией [5]. Поэтому это приводит к повышению требований к уровню освоению компетенций ОПК-1 и ПК-8 [6].

В этой связи возникает необходимость в модернизации курса ИСвЗиК. И для решения этой задачи следует применить следующие методы: системный анализ, монографический, аналитический и экспертный.

Основные тенденции информационных и компьютерных технологий в картографии, строительстве, инженерно-геодезических изысканиях и кадастре

В настоящее время информационные технологии в картографии находятся на рубеже завершения пятого и перехода на шестой технический уклад. И последний технический уклад характеризуется в том, что в будущем в рамках геоинформационных систем виртуальной геореальности будут состоять из статических и динамических моделей, и наделены искусственным интеллектом, позволяющий создавать цифровые карты в реальном режиме времени с минимальным участием человека [5 и 7].

Уже сейчас можно увидеть процесс формирования элементов такой геоинформационной системы на примере BIM – технологии в строительстве [8 - 10]. Здесь применяется динамическая многомерная модель, которая позволяет осуществить информационное сопровождение и моделирование процессов от проекта до разрушения объекта капитального строительства, т.е. она осуществляет объединение в едином информационном пространстве разных процессов и специалистов (градостроителя, архитектора, строителя, эксплуатационные службы и кадастрового инженера).

За рубежом и в России прослеживается тенденция перехода кадастра на трех – и четырехмерные модели объектов недвижимости [11 - 17].

В своей профессиональной деятельности кадастровые инженеры тесно взаимодействуют с проектировщиками и изыскателями, информационной средой которых является AutoCAD Civil 3D [14, 18 - 20]. Также при выполнении инженерно-геодезических изысканий широко используют программные продукты Кредо-Диалог такие как, CREDO: DAT Pro; Топоплан; ГНСС и др. [21].

За последние 10-15 лет прикладные программы класса САПР в сфере технической инвентаризации, например, как серии программ PlanTracer[22], превратились в универсальные комплексы, позволяющие подготовить документацию по результатам технической инвентаризации объектов недвижимости и создать межевые и технические планы.

В прикладных программах для подготовки землеустроительной и кадастровой документации все чаще графическая часть представляется в векторных форматах dwg (dxf) или tab (mif/mid) [23-25].

Следовательно, обменные форматы dxf и mif/mid стали де-факто стандартами в сфере землеустройства и кадастра.

На подготовительном этапе выполнения землеустроительных (кадастровых) работ кадастровые инженеры, кроме сведений из Единого государственного реестра недвижимости, используют различные документированные сведения, карты и планы, которые находятся в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустроительных работ, а в архивах бюро технической инвентаризации - поэтажные планы. Эти материалы могут быть представлены как на бумажном носителе информации, так и в растровой форме. Для более эффективного их использования в САД и ГИС системах карты (планы) и поэтажные планы переводят в векторную форму с помощью векторизаторов (например, Easy Trace, Raster Arts и др.).

С 2017 года в России приступили к созданию и ведению федерального фонда пространственных данных на уровне субъектов федерации [26] и с учетом плана перехода на использование отечественных геоинформационных технологий [27] можно предположить, что разработки закрытого акционерного общества Конструкторское бюро «Панорама» (КБ «Панорама») будут использованы для аккумуляции и систематизации пространственных данных. Также следует отметить, что последние разработки КБ «Панорама», в том числе в сфере кадастра и землеустройства [28 и 29] соответствует уровню и тенденциям в области цифровых и информационных технологий.

Содержание рабочей программы дисциплины

Дисциплина ИСвЗиК читается на втором курсе в весеннем семестре. Общий объем дисциплины составляет шесть зачетных единиц и по завершении курса обучающиеся сдают экзамен. Соотношение академических часов между теоретической и практической частями составляет 34/68.

Как ранее указывалось, дисциплина ИСвЗиК читается в Университете с 2010 года и после ее переработки в 2013 году теоретическая и практическая части включают следующее.

Теоретическая часть включает семь разделов: общие сведения о информационных системах; автоматизированные информационные системы для обработки топографо-геодезических данных; картографические векторизаторы; геоинформационные системы; земельно-информационные системы; программные модули для формирования землеустроительной и кадастровой документации; Web-сервисы и картографические порталы.

В первом разделе рассматриваются общие сведения об информационных системах (ИС). Здесь особое внимание уделяется моделям данных: рассматриваются структуры, формы и форматы данных и организация их в базах данных. Последующие пять разделов посвящены автоматизированным системам и специализированным прикладным пакетам программ в сфере геодезии, топографии и земельно-кадастровой деятельности, а также в лекционный курс включена геоинформационная система (ГИС) MapInfo, где рассматриваются функциональные возможности такие как, создание региональных систем координат; обработка и анализ земельно-кадастровой информации с помощью SQL –запросов и интерпретация данных посредством создания диаграмм и тематических карт. Завершается теоретическая часть курса Web-картографическими сервисами и геопорталами (Публичная кадастровая карта и SAS.Планета).

Для освоения теоретических знаний подготовлены конспект и презентации лекций.

Практическая часть включает лабораторно-практические занятия (40 ч.) и курсовой проект (28 ч.).

На лабораторно-практических занятиях обучающиеся выполняют пять работ:

- 1) автоматизированные информационные системы для камеральной обработки топографо – геодезических данных. Обработка планово – высотного съемочного обоснования и тахеометрической съемки в CREDO_DAT;
- 2) обработка спутниковых измерений в Trimble Business Center;
- 3) картографические векторизаторы. MapEDIT;
- 4) модуль GeoMaster земельно-информационной системы «Кадастровый офис»;
- 5) геоинформационная система MapInfo.

При выполнении лабораторных работ применяется проектный метод [30]: бригада студентов из двух человек создает информационную основу для выполнения земельно-кадастровых работ. Перед практическими занятиями обучающиеся знакомятся с порядком выполнения лабораторных работ и терминами, которые используются в соответствующем программном обеспечении. Затем преподаватель проводит экспресс-опрос.

Для выполнения лабораторных работ подготовлены методические указания, где определены порядок выполнения заданий, содержание отчета и контрольные вопросы [31 -35].

Курсовой проект посвящен созданию информационной основы для земельно-кадастровой информационной системы на уровне муниципального образования (МО).

Исходными материалами для курсового проекта являются:

- границы муниципального образования Новосибирской области;
- дежурно-кадастровая карта 2010-2012гг.;
- сельскохозяйственные планы масштаба 1:10 000;
- топографическая карта М 1:100 000 на территорию Новосибирского района по состоянию на 2005г.

Целью курсового проекта является создание ГИС проекта в MapInfo для оценки состояния земельного ресурса на уровне муниципального образования.

Для достижения поставленной цели обучающиеся выполняют следующее:

- рассматривают общие сведения о муниципальном образовании;

- разрабатывают логическую и физическую структуру ГИС - проекта в MapInfo;
- формируют проблемно-ориентированную информационную модель, включающая: план и карту, ортофотопланы на крупные населенные пункты, границы объектов землеустройства и земельных участков в пределах территории МО;
- разрабатывают в геоинформационной системе: разнообразные вид карт (планов), в том числе с использованием «Геолинка», тематические карты, SQL-запросы и отчетные документы, позволяющие оценить инфраструктуру и земельный ресурс МО.

По завершении рассматривают функциональные возможности ГИС – проекта.

Самостоятельная работа составляет 43 % от общего объема дисциплины и включает следующую деятельность обучающихся [36]:

- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- домашние задания;
- подготовка к контрольным работам;
- творческие задания.

По завершении лабораторных работ обучающиеся в течение одной недели подготавливают отчет и ответы на контрольные вопросы. Защита работ выполняется в форме собеседования и демонстрации им практических навыков и умений.

Домашние задания заключаются в проработке следующих теоретических вопросов:

- 1) основные этапы и модели жизненного цикла ИС;
- 2) растровые форматы;
- 3) аналитический обзор пакетов прикладных программ для обработки топографо-геодезической информации, векторизаторов, геоинформационных и земельно-информационных систем и картографических веб-ресурсов (геопорталов).

После выполнения каждого домашнего задания проводится контрольная работа в письменной форме.

Творческие задания обучающиеся выполняют в MapInfo, которые посвящены:

- созданию региональной системы координат для ведения Единого государственного реестра недвижимости в субъекте недвижимости;
- решению практических задач с помощью SQL – запросов;
- разработке отчетных документов и шаблонов.

Перед выполнением творческих заданий, обучающиеся самостоятельно изучают 15, 9, 10 и 12 разделы Руководства пользователя MapInfo Professional [37].

Первое задание заключается в создании в файле mapinfow.prj региональной системы координат на основании основных параметров местной системы координат и протяженности территории по долготе.

При выполнении второго задания обучающимся выдаются векторные слои: границы субъектов федерации, крупные города и дороги России (в формате MapInfo) и решают 16 задач, связанных с поиском и обобщением данных, определением топологических отношений между объектами и вычислением геометрических характеристик графических объектов (площадь, периметр и т.д.). При решении этих задач обучающиеся используют структурированный язык SQL-запросов, а результаты решения они сохраняют в таблицах (в формате tab), которые используются в качестве исходных данных для выполнения третьего творческого задания.

Третье творческое задание заключается в создании тематических карт, отчетных документов и шаблонов. Здесь оценивается практическая значимость, оригинальность и читаемость тематической карты.

Как известно [38], что с целью контроля образовательного процесса, повышения качества и мотивации, обучающихся с 2002 года в Российских вузах стали применять

балльно-рейтинговую систему (БРС). В начале, как эксперимент, затем перешли полностью на эту систему.

В настоящее время разработано большое количество разнообразных и оригинальных БРС, некоторые из них представлены в [39 - 42]. Но, несмотря на их большое количество, существуют только два типа [43]: интегральные, т.е. накопительные и дифференциальные, где оценка знаний обучающихся определяется как среднее весовое. В качестве веса берут либо объем вида деятельности обучающегося, либо его важность.

Так как в процессе освоения нового теоретического материала и приобретения практических навыков, обучающиеся как бы «накапливают» знания в течение курса. Поэтому при разработке БРС для дисциплины ИСвЗиК опирались на интегральный подход оценки знаний, где назначение баллов осуществляется согласно правилам, представленным в таблице 1.

Таблица 1

Правила назначения баллов

№	Наименование	Диапазон баллов	Объем	Min балл	Max балл
1	Лекция	0-5	17	3	5
2	Лабораторно-практическое занятие	0-5	34	3	5
3	Лабораторная работа (ЛР)	0-5	5	15	25
4	Творческое задание (ТЗ)	0-5	3	9	15
5	Контрольные работы	0-3	3	6	9
6	Самостоятельная работа	0-5	1	3	5
Всего				39	64
7	Экзамен	0-36	1	22	36
Итого				61	100
Штраф					
1	За несвоевременное предоставление отчета по ЛР и ТЗ	0-1	8	0	8
Дополнительная работа					
1	Реферат	0-2	3	2	6
2	Портфолио	0-5	1	3	5

Для оценки курсового проекта также разработали аналогичную БРС, где соотношение баллов в семестре и на защите составляет 80/20.

На основании анализа БРС Пономаревым А.М. [44] и опыта в других вузах и Университета нами введена система штрафов и возможность получения необходимого минимального количества баллов через систему написания рефератов. Если обучающийся по тем или иным причинам не смог своевременно предоставить или выполнить лабораторную работу (творческое задание), тогда чтобы увеличить баллы он может написать реферат по теме работы или задания.

Портфолио относится к дополнительной работе обучающегося. Если он в портфолио только систематизировал результаты работы в семестре: лекции, домашние задания, лабораторные работы, творческие задания и контрольные работы, то это оценивается в два балла. При дополнении результатами подготовки к защите лабораторных работ, контрольным работам и экзамену, тогда портфолио оценивается в пять баллов.

Определение баллов, в том числе шкал, критериев и уровень приобретения компетенций представлены в фонде оценочных средств [45]. Кроме этого фонд оценочных средств дисциплины включает экзаменационные билеты, рабочую тетрадь для выполнения самостоятельной работы, вопросы для собеседования по лабораторным

работам, творческим заданиям и коллоквиумам, и требования к содержанию портфолио.

С 2013 года мы перешли на БРС, до этого промежуточный контроль знаний выполнялся только на экзамене.

Рассмотрим динамику изменения качественной успеваемости и средних оценок обучающихся по дисциплине за период с 2010 по 2017 гг.

За период с 2010 г. по 2012 г. качественная успеваемость находится в интервале от 61% до 81%, а среднее значение - не выше 73 %. Значительный спад качества знаний у обучающихся наблюдается в 2011 году. Это обусловлено низким уровнем компьютерной грамотности и не высоким уровне знаний по другим дисциплинам у обучающихся, что существенно затрудняло их мотивировать в старой системе контроля знаний, т.е. они не видели необходимость прикладывать усилия в течение семестра.

Рис.1. Качественная успеваемость обучающихся

Данное явление также отразилось и на средних оценках на экзамене. Средняя оценка обучающихся не превышает 3.9 балла в пятибалльной системе.

Рис.2. Изменения средней оценки обучающихся

В период с 2013 г. по 2017 г. качественная успеваемость находится в интервале от 80 % до 88 %, а среднее значение - не ниже 84 %. Незначительный спад в успеваемости обучающихся наблюдается в 2015 и 2016 годах. При этом средняя оценка по дисциплине не ниже 4.0 баллов. На основании бесед с обучающимися и преподавателями, которые проводили лабораторно-практические занятия, было выявлено следующее. Понижение успеваемости обусловлено тем, что обучающиеся совмещали учебу с работой или с дополнительными курсами. Это и не позволило им систематически выполнять учебную работу.

Средняя оценка знаний обучающихся за рассматриваемый период составила 4.2 балла в пятибалльной системе. Минимальная средняя оценка (4.04) наблюдается в 2016 году. В остальной период средняя оценка не меньше 4.2 баллов.

Следовательно, после введения БРС качественная успеваемость обучающихся увеличилась на 9 %, а средняя оценка поднялась на 8 %. И это привело к сокращению в 1,7 раза количество «троечников», т.е. 70 % из них стали учиться на «хорошо».

Из анализа успеваемости следует, что БРС способствует повышению мотивации и стимулирует обучающихся к повседневной систематической работе в течение семестра, но она не учитывает «неидеальные» модели учебного поведения обучающихся [44].

Требования к дисциплине

Таким образом, по завершении курса ИСвЗиК обучающиеся по направлению «Землеустройства и кадастры» должны быть способны интегрировать информационные и компьютерные технологии, реализованные в специализированных прикладных программах для обработки топографо-геодезических данных, САД и ГИС системах, в векторизаторах и геопорталах при подготовке землеустроительной и кадастровой документации.

Поэтому содержание дисциплины с одной стороны должна охватывать основные технические аспекты кадастровой деятельности бакалавриата, при этом она не должна замещать как дисциплины профессионального цикла, так и геоинформатику.

Дисциплина ИСвЗиК в рамках междисциплинарной взаимосвязи должна быть логическим завершением для дисциплины Геодезия (завершающий курс), основой для решения научно-производственных задач в рамках дисциплин: Землеустройство, Основы кадастра недвижимости, Типология и инвентаризация объектов недвижимости.

В БРС для обучающихся, выпавших из ритма учебного процесса по дисциплине без потери качества освоения компетенций необходимо предусмотреть возможность выбора индивидуальной траектории приобретения практических навыков.

Подход к модернизации дисциплины

На основании результата проектирования на рабочую программу дисциплины ИСвЗиК основные тенденции информационных и компьютерных технологий и требований к дисциплине нами предлагается новое содержание теоретической и практической части курса, представленные в таблице 2 и 3.

Таблица 2

Содержание теоретической части

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения об информационных системах.	Классификация информационных и геоинформационных систем. Виды обеспечения и принципы при разработке информационных систем (ИС). <i>Основные этапы и модели жизненного цикла ИС.</i> Структура информационной системы и назначение основных подсистем. Информационная основа автоматизированных и геоинформационных систем: основные понятия о данных, информации; общие понятия о цифровой модели местности; цифровых и электронных картах; типы векторных и <i>растровых форматов</i> и их структуры. Структура и содержание обменного формата: dxf и mif/mid.
2	Автоматизированные информационные системы для обработки топографо-геодезической данных.	<i>Аналитический обзор пакетов прикладных программ для обработки топографо-геодезической информации. Система камеральной обработки инженерно – геодезических работ CREDO DAT Pro.</i> Компьютерная технология обработки результатов полевых измерений в CREDO DAT Pro и ГИС Карта – 2011. <i>Назначение функциональные возможности</i> и технология обработки спутниковых измерений в Trimble Business Center и ГНСС. Особенности создания цифровых топографических цифровых планов в AutoCADCivil 3D и ГИС Карта – 2011.
3	Векторизаторы.	<i>Аналитический обзор векторизаторов, представленных на Российском рынке.</i> Основные технологические этапы векторизации карт и поэтажных планов. <i>Назначение, структура программного обеспечения и функциональные возможности</i> Easy Trace и Raster Arts. Особенности векторизации карт и поэтажных планов в Easy Trace и Raster Arts.

4	CAD – системы	<i>Аналитический обзор зарубежных и Российский CAD – систем. Назначение и функциональные возможности AutoCAD. Компьютерные технологии создания 2 и 3 D моделей в AutoCAD. Блоки.Объединение объектов в блоки. Использование блоков и блоков с атрибутами. Индивидуальныенастройки AutoCAD.</i>
5	Геоинформационные системы.	<i>Аналитический обзор геоинформационных систем. Инструментальная ГИС MapInfo и ГИС Карта – 2011: назначение, функциональные возможности, особенности описания систем координат. Структура электронной карты (проекта) в MapInfo и ГИС Карта 2011. Анализ и интерпретация информации в MapInfo. Компьютерная технология создания 3D моделей территорий в ГИС Карта – 2011.</i>
6	Земельно-информационные системы.	<i>Земельно-информационные системы: функции, задачи и объекты земельной информационной системы. «Земля и недвижимость» в ГИС Панорама: назначение, структура и основные функциональные возможности земельно-информационных систем. Обзор прикладных программ и модулей в землеустройстве и кадастре. Обобщенная структура прикладных программ и функциональные возможности: автоматизированное рабочее место кадастрового инженера (АРМ КИН); Техно-Кад; Полигон Карта(план) и PlanTracer.</i>
7	Web-сервисы и картографические геопорталы.	<i>Web-сервисы: аналитический обзор картографических Web-ресурсов и геопорталов в России. Инфраструктура пространственных данных в России. Классификация и функциональные возможности геопорталов. Публичная кадастровая карта, SAS.Планета и GeoMixer: назначение и функциональные возможности.</i>

Примечание – курсивом выделены вопросы для самостоятельной проработке в рамках домашних заданий.

Рассмотрим более подробно содержание курса и рекомендации по организации проведения лабораторно-практических занятий и отдельных видов самостоятельной работы обучающихся.

В отличие от предыдущего варианта РПД в настоящей теоретической часть включает раздел CAD – системы и объединены в один раздел земельно-информационные системы (ЗИС) и прикладные программы для подготовки землеустроительной и кадастровой документации (табл. 2).

Особое внимание в теоретической и практической части отводится MapInfo, AutoCAD (AutoCAD Civil 3D) и ГИС Карта – 2011, которые дополняются автоматизированными системами обработки в сфере геодезии, картографии, землеустройстве и кадастре.

Таблица 3

Примерный перечень лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость (часы)
1 и 2	Автоматизированные системы для обработки спутниковых измерений (TrimbleBusinessCenter и CREDO ГНСС).	6
1 и 2	Автоматизированные системы для обработки топографо-геодезических данных (CREDODatPro и модуль Геодезия ГИС Карта – 2011.).	8
1 и 2	Автоматизированные системы для формирования цифровых топографических планов (ГИС Карта – 2011 и AutoCADCivil 3 D).	12
1, 3	Векторизаторы (Easy Trace и Raster Arts).	6
1, 4 и 6	CAD – системы (AutoCAD).	12
1, 5 и 6	Геоинформационные системы (MapInfo).	10
1, 6 и 7	Web – картографические сервисы и геопорталы (Публичная кадастровая карта, SAS.Планета и GeoMixer).	4

1, 4-7	Специализированные прикладные программы (модули) для подготовки землеустроительной и кадастровой документации (Полигон: Карта(План) и PlanTracer).	10
Итого		68

Все лабораторно-практические работы представляются как один проект, целью которого является внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений о границах охранной зоны, земельного участка и инженерного сооружения - магистральный нефтепровод (газопровод).

В первых двух лабораторных работах обучающиеся обрабатывают результаты создания опорной межевой сети и съемочных сетей.

В третьей обрабатывают результаты наземной съемки и создают цифровой топографический план.

В четвертой обучающиеся осваивают компьютерные технологии векторизации карт и технических планов.

В пятой лабораторной работе обучающиеся осваивают компьютерные технологии в AutoCAD создания 2 D и 3 D моделей территорий, где проходит магистральный нефтепровод (газопровод).

В шестой лабораторной работе используются результаты предыдущих работ, с помощью которых обучающиеся формируют проблемно-ориентированную цифровую модель территории для подготовки землеустроительной и кадастровой документации.

В седьмой лабораторной работе обучающиеся осваивают компьютерные технологии по взаимодействию с органами кадастрового учета и сборе обзорной информации на территорию из геопорталов.

В восьмой лабораторной работе обучающиеся интегрирует результаты, полученные в шестой и седьмой работах, готовят карту (план) границ охранной зоны, межевой план, технический план магистрального нефтепровода (газопровода) и по завершении экспортирует все материалы и сведения в ЗИС «Земля и недвижимость».

Творческие задания должны быть посвящены следующим вопросам: подходу описаний систем координат в ГИС и CAD системах, анализу и интерпретации данных в ГИС; интеграции данных из ГИС Карта - 2011 и AutoCAD Civil 3 D в MapInfo.

Для стимулирования обучающихся к анализу теоретических положений, их самостоятельная работа дополнена подготовкой выводов (заключения) по каждому разделу либо в виде тезисов, либо - в форме блок-схем. Данную работу предлагается оценивать в семь баллов.

Назначение баллов по самостоятельной работе и по другим видам деятельности обучающихся, представлено в таблице 4.

Таблица 4

Новые правила назначения баллов

№	Наименование	Диапазон баллов	Объем	Min балл	Max балл
1	Лекция	0-3	17	2	3
2	Лабораторно-практическое занятие	0-3	34	2	3
3	Лабораторная работа (ЛР)	0-3	8	16	24
4	Творческое задание (ТЗ)	0-4	3	9	12
5	Контрольные работы	0-3	3	6	9
6	Самостоятельная работа	0-10	1	5	12
Всего				40	63
7	Экзамен	0-37	1	20	37
Итого				60	100

Штраф					
1	За несвоевременное предоставление отчета по ЛР и ТЗ	0-1	14	0	14
Дополнительная работа					
1	Реферат	0-3	3	6	14
2	Портфолио	0-5	1	3	5

Для обучающихся, выпавших из ритма учебного процесса по дисциплине без потери качества освоения компетенций предлагается составлять индивидуальные траектории по освоению практических навыков. И в качестве основы для создания траекторий предлагается следующее:

- сокращение объема лабораторных работ 1-3;
- замена лабораторной работы 4 и 7 на написание реферата;
- замена программ в лабораторных работах 1, 2, 4 и 8, прикладные программы, применяемые в организации, где в будущем будет работать обучающийся.

В отношении последнего обуславливает создание пула вариативных прикладных программ и методического обеспечения.

Таким образом, для внедрения модернизированной дисциплины ИСвЗиК необходимо переработать лекционный материал и разработать методические пособия по выполнению лабораторных работ и творческих заданий как электронные пособия.

Заключение

В постиндустриальную эпоху на рубеже пятого и перехода на шестой технический уклад все более важную роль будут играть специалисты, способные объединять методы и средства интеграции информационных технологии создания двух-, трех- и многомерных моделей территорий и объектов капитального строительства в САД системах, ГИС и геопорталах.

Предложенное содержание рабочей программы дисциплины «Информационные системы в землеустройстве и кадастре», позволит комплексно сформировать у обучающихся способности объединять методы и средства интеграции информационных технологии сбора, обработки и использования пространственных данных в сфере землеустройства и кадастре.

Организация самостоятельной работы, балльно – рейтинговая система и возможность выбора индивидуальной траектории формирования практических навыков позволят повысить как качество освоения необходимых компетенций, так и конкурентоспособность бакалавра на рынке труда.

В дальнейшем, по нашему мнению, дисциплина ИСвЗиК должна быть преобразована в дисциплину «Геоматика в землеустройстве и кадастре», так как ее цель и содержание соответствует определению геоматики [46]. И ее целесообразно перевести в базовую часть образовательной программы бакалавриата, и читать в двух семестрах: в четвертом и шестом.

1. Приказ Минобрнауки России от 01 октября 2015 г. № 1084 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата)».
2. Карпик А.П. Современные концептуальные подходы к качеству образования//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Современные тенденции повышения качества непрерывного образования: Междунар. науч.-метод. конференции, 1-5 февраля 2016 г., Новосибирск, В 3 ч. Ч 1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. –С. 3-4.
3. Горбенко С.М. Пути повышения качества образования//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Современные тенденции повышения качества непрерывного образования: Междунар. науч.-метод. конференции, 1-5 февраля 2016 г., Новосибирск, В 3 ч. Ч 1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. –С. 10-14.

4. Приказ Минобнауки России от 18.11.2009 г. № 634 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 120700 Землеустройство и кадастры (квалификация (степень) бакалавр».
5. Лисицкий Д.В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая Земля» к системе виртуальной реальности// Вестник СГГА. – 2013. Вып. – 2(22). С. 8-16.
6. Аврунев Е.И., Труханов Э.А. Совершенствование образовательного пространства университета для решения актуальных задач кадастровой деятельности, ведения ГКН и регистрации прав на недвижимое имущество//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Ведущая роль современного университета в технологической и кадастровой модернизации российской экономики: Междунар. науч.-метод. конференции, 16-20 февраля 2015 г., Новосибирск, В 3 ч. Ч 2. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – С. 3-8.
7. Mazuryk T., Gervautz M. Virtual Reality History, Applications, Technology and Future. – 1996.URL : <https://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/1996/mazuryk-1996-VRH/TR-186-2-96-06Paper.pdf>(датаобращения: 21.02.2018).
8. Голдобина Л.А. BIM – технологии и опыт внедрения в учебный процесс при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство»/ Л.А.Голдобина, П.С.Орлов// Записки Горного института. – 2017. Том 224. – С.263-272.
9. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.:ДМКПресс. – 2011. – 392 С.
10. Deepak Maini. Building Tomorrow Today: Spotlight on Autodesk Navisworks & BIM 360 Glue/ - 2014. URL: http://aucache.autodesk.com/au2014/sessionsFiles/4970/4494/handout_4970_CO4970-P.pdf(дата обращения: 21.02.2018).
11. Гура Т.А., Туров Д.И., Д.А.Гура, Шевченко Г.Г. Обзор зарубежного и отечественного опыта ведения трехмерного кадастра// Научные труды КубГТУ. – 2017.- №4.- С.297-308.
12. Кошко А.А. Архитектура прототипа и форматы данных 3 D – кадастра в России// Молодой ученый. 2014. - №11(70). – С.61-64.
13. Снежко И.И. Сравнительный анализ создания 3 D – кадастра в России и Нидерландах//Ивест. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». – 2013. - №4. – С. 100-104.
14. Харитонов А.В., Гаврин В.С., Янц А.И. Программное обеспечение в сфере землеустройства// Инновационная наука. – 2014. – С. 188-190.
15. Daniel S., Mika-Petteri T., Gertrude P. FLOSS in Cadastre and Land Registration – The International Federation of Surveyors (FIG). – April 2010. URL: http://www.fig.net/resources/publications/fao/floss/floss_cadastre.pdf(дата обращения: 21.02.2018).
16. Michael ELFICK, Australia and Tim HODSON. Managing Cadastral Data in a GIS. - October 8-13, 2006.URL: http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2006/papers/ts60/ts60_05_elfick_hodson_0739.pdf (датаобращения: 21.02.2018).
17. Multi-dimensional Cadastre: 3D and 4D. 2015. URL: <https://www.gim-international.com/content/news/germany-s-progress-towards-a-multi-dimensional-cadastre> (дата обращения: 21.02.2018).
18. Ерофеев П.С., Аникина Н.С. Особенности применения программного комплекса AutoCAD Civil 3D при решении геодезических задач студентами строительных специальностей// Огарево-ONLINE. – 2016.- С. 1-5.
19. Ершова А.А. Применение ПО AutoCAD для создания топографических планов и дальнейшего управления инженерными данными на всех стадиях проектирования// Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр., 15-26 апреля 2013 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 3 т. Т. 1. – Новосибирск: СГГА, 2013. – С. 148-151.
20. Смирнов В.Г., Коробова А.Г., Скидан А.В. Использование программного продукта AutoCAD Civil 3D для обеспечения качества и достоверности результатов инженерных изысканий в нефтегазовой отрасли (на примере опыта ОАО «Кировводопроект»)// Инженерные изыскания. – 2014. - №3. – С. 40-45.
21. Программные продукты Кредо-Диалог. URL: <http://www.credo-dilogue.com>.(дата обращения:03.02.2018).
22. Коробова С. Новые и улучшенные возможности PlanTracer для формирования технических и межевых планов//CAD Master. – 2016. - №1.- С. 72-76.
23. Руководство пользователя «АРМ КИН» [Электронный ресурс] / отдел «Продукты». Электрон. дан. – Новосибирск, 2012. URL: <http://www.geocad.ru/>(дата обращения: 09.06.2016).
24. Руководство пользователя «Полигон: Межевой план» [Электронный ресурс] / отдел «Каталог». URL: <http://pbprog.ru/>(дата обращения: 09.06.2016).
25. Руководство пользователя «ТехноКад-Экспресс» [Электронный ресурс] / отдел «Часто задаваемые вопросы». Электрон. дан. – М., 2012. URL: <http://www.technokad.ru/>(дата обращения: 09.06.2016).
26. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=201644&fld=134&dst=100000001,0&rnd=0.02602702994490369#045197088410734576> (дата обращения: 24.02.2018).

27. Распоряжение Президента РФ от 18.05.2017 N 163-рп "Об утверждении плана перехода на использование отечественных геоинформационных технологий". URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216933/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 24.02.2018).
28. Геоинформационные системы: ГИС Карта. URL:https://gisinfo.ru/products/products_panorama.htm. (дата обращения: 24.02.2018).
29. Кадастр и градостроительство. URL: https://gisinfo.ru/products/products_cadastre.htm. (дата обращения: 24.02.2018).
30. Калюжин В.А., Одинцова Н.В. Организация курсового проектирования//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Информационно-образовательная среда как фактор устойчивого развития современного инновационного общества: Междунар. науч.-метод. конференции, 27 февраля – 1 марта 2013 г., Новосибирск, В 4 ч. Ч 3. – Новосибирск: СГГА, 2013. –С. 139-142.
31. Автоматизированные информационные системы для камеральной обработки топографо-геодезических данных. Обработка планово-высотного обоснования в системе CREDO-DAT]: метод. указ. / О. К. Ефимова, В. А. Калюжин; СГГА. - Новосибирск: СГГА, 2009. - 42 с.
32. Информационные системы в землеустройстве и кадастре. Геоинформационная система MapInfo[Текст]: метод. указания по выполнению лабораторной работы/В.А.Калюжин, Н.В.Одинцова. – Новосибирск: СГГА, 2016. – 72 с.
33. Информационные системы в землеустройстве и кадастре. Картографические векторизаторы [Текст]: метод. указания по выполнению лабораторной работы/В.А. Калюжин, Н.В. Одинцова. – Новосибирск: СГГА, 2014. – 28 с.
34. Информационные системы в землеустройстве и кадастре. Модуль ГеоМастер земельно-информационной системы «Кадастровый офис» [Текст]: метод. указания по выполнению лабораторной работы/В.А.Калюжин, Н.В.Одинцова. – Новосибирск: СГГА, 2016. – 48 с.
35. Информационные системы в землеустройстве и кадастре. Обработка спутниковых измерений в TrimbleBusinessCenter[Текст]: метод. указания по выполнению лабораторной работы/В.А. Калюжин, Н.В.Одинцова. – Новосибирск: СГГА, 2016. – 46 с.
36. Айрапетян В.С., Синякин А.К. Роль самостоятельной работы в формировании личности специалиста//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Информационно-образовательная среда как фактор устойчивого развития современного инновационного общества: Междунар. науч.-метод. конференции, 27 февраля – 1 марта 2013 г., Новосибирск, В 4 ч. Ч 1. – Новосибирск: СГГА, 2013. –С.67-70.
37. Руководство пользователя. MapInfo Professional 11,5. – М.: «ЭСТИМАП», 2012. – 621 с.
38. Приказ Минобрнауки России от 11.07.2002 г. № 2654 «О проведении эксперимента по ведению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов в вузе».
39. Ганагина И.Г. Балльно-рейтинговая система оценки знаний с внедрением ФГОС-3//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Информационно-образовательная среда как фактор устойчивого развития современного инновационного общества: Междунар. науч.-метод. конференции, 27 февраля – 1 марта 2013 г., Новосибирск, В 4 ч. Ч 1. – Новосибирск: СГГА, 2013. –С.46-49.
40. Калюжин В.А., Одинцова Н.В. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов по дисциплине «Геодезия»//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Информационно-образовательная среда как фактор устойчивого развития современного инновационного общества: Междунар. науч.-метод. конференции, 27 февраля – 1 марта 2013 г., Новосибирск, В 4 ч. Ч 3. – Новосибирск: СГГА, 2013. –С. 139-142.
41. Короткова Е.Г. Применение балльно-рейтинговой системы оценки деятельности студентов при изучении иностранных языков// Вестник ЮУрГУ, 2009. № 24. – С. 43-46.
42. Максименко Л.А. Формирование и контроль знаний в компетентной модели по учебной дисциплине//Сб. материалов Междунар. науч.-метод. Конференции «Актуальные вопросы образования». Информационно-образовательная среда как фактор устойчивого развития современного инновационного общества: Междунар. науч.-метод. конференции, 27 февраля – 1 марта 2013 г., Новосибирск, В 4 ч. Ч 3. – Новосибирск: СГГА, 2013. –С. 63-66.
43. Аржаник М.Б., Черникова Е.В. Усовершенствование системы контроля знаний: два вида рейтинговой системы//Вестник ТГПУ. 2010. Выпуск 1(91). – С. 145 – 148.
44. Пономарев М.В. Десять мифов о балльно-рейтинговой системе. URL: <http://xn--c1arjr.xn--p1ai/obrazovanie/ballno-reytingovaya-sistema/10-mifov/> (дата обращения: 03.01.2018).
45. Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 г. № 1367 «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) и практике, входящий состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики».
46. ГОСТ Р 52438-2005. Географические информационные системы. Термины и определения. Введ. 01.07.2006. – М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2005 [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».