

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 25 » 2021

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного
института

В.А. Уваров
« 25 » 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Геоинформационные системы в строительстве

направление подготовки:

08.04.01. Строительство

Направленность программы (профиль):

Организация информационного моделирования в строительстве

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Инженерно-строительный институт

Кафедра: Экспертизы и управления недвижимостью

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 482.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: ст.преп.  (А.В. Долженко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» 05 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
экспертизы и управления недвижимостью

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

«14» 05 2021 г., протокол № 6

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10 _

Председатель: к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные (экспертно- аналитический)	ПК-2. Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации	ПК-2.1. Разрабатывает план реализации проекта информационного моделирования ОКС в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; — правила формирования информационных моделей ОКС на различных этапах их жизненного цикла; — принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы; — стандарты обмена данными информационной модели ОКС; — форматы хранения и передачи данных информационной модели ОКС и ее структурных элементов; — функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС; — программные средства интеграции, визуализации и контроля качества данных информационных моделей ОКС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — планировать процессы и необходимые ресурсы для работы над проектом информационного моделирования ОКС; — оценивать ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта; — применять международные, национальные и отраслевые стандарты

			<p>информационного моделирования при формировании содержания плана реализации проекта информационного моделирования ОКС.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками анализа технического задания и требований заказчика к информационной модели ОКС; — навыками определения структуры информационной модели, состава элементов информационной модели ОКС; — технологиями распределения ответственности за формирование информационной модели ОКС и ее структурных элементов; — принципами определения состава совместимого программного обеспечения процесса информационного моделирования ОКС; — методологией разработки информационной модели ОКС и формирования ресурсных библиотек; — критериями качества информационной модели ОКС и методов ее проверки; — стандартами визуализации данных информационной модели ОКС и оформления технической документации
		<p>ПК-2.2. Организует среду общих данных, контролирует выполнение плана реализации проекта информационного моделирования объекта капитального строительства</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — форматы обмена данными, в том числе открытые; — назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; — отраслевые стандарты обмена данными информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС;

		<p>— методы проведения контроля, оценки и повышения эффективности процессов информационного моделирования ОКС.</p> <p>Уметь:</p> <p>— использовать современные средства коммуникации для взаимодействия участников процесса информационного моделирования ОКС;</p> <p>— применять международные, национальные, отраслевые стандарты обмена данными информационной модели ОКС для разработки процессов обмена информацией;</p> <p>— оценивать интероперабельность программного обеспечения на программно-техническом уровне;</p> <p>— использовать систему инженерного документооборота для доступа к данным информационной модели ОКС;</p> <p>— формировать ключевые показатели выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС;</p> <p>— использовать программные средства для представления и анализа результатов мониторинга выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС.</p> <p>Владеть:</p> <p>— технологиям использования и изменения данных информационной модели ОКС;</p> <p>— навыками разработки структуры среды общих данных;</p> <p>— навыками формирования и корректировки плана реализации проекта</p>
--	--	--

			информационного моделирования ОКС
		ПК-2.3. Формирует и контролирует качество, прием-передачу информационной модели ОКС по этапам его жизненного цикла	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — функции программ информационного моделирования, просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС; — классификаторы строительных изделий и материалов; — назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; — принципы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы; — типовые уровни проработки элементов информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС; — методы анализа информационной модели ОКС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей ОКС; — формулировать и создавать запросы для анализа данных информационной модели ОКС; — проводить проверку данных информационной модели ОКС на пространственные, логические и временные коллизии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методами анализа данных информационной модели на соответствие требованиям заказчика к информационной модели ОКС, стандартам и регламентам организации;

			— подготовка информационной модели ОКС для согласования с заказчиком и регулирующими органами; — навыками использования регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели ОКС.
Профессиональные (экспертно-аналитический)	ПК-4. Способность организовывать и проводить экспертизы проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации	ПК-4.1. Проводит экспертизы результатов инженерных изысканий и проектной документации объекта капитального строительства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — порядок проведения оценки качества и экспертизы результатов инженерных изысканий; — современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по экспертизе инженерных изысканий, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы; — требования нормативных правовых актов, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования, создания и оценки ИМ; — технологии осуществления инженерных изысканий при формировании ИМ; — научно-технические проблемы и перспективы техники и технологии при формировании ИМ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать исходные данные для выполнения инженерных изысканий; — определять соответствие структуры, состава и содержания результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов; — пользоваться специализированным программным обеспечением для формирования и проверки материалов инженерных изысканий; — использовать

			<p>информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках проведения экспертизы результатов инженерных изысканий;</p> <p>— извлекать и анализировать информацию, заложенную в информационную модель ОКС.</p> <p>Владеть:</p> <p>— методами проверки соответствия содержания предоставленных результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов;</p> <p>— технологиями представления результатов инженерных изысканий в составе информационной модели ОКС;</p> <p>— методами оценки проектной документации на соответствие требованиям, установленным законодательством;</p> <p>— методами проверки достоверности определения сметной стоимости;</p> <p>— методами проверки соответствия информационной модели ОКС установленным требованиям.</p>
		<p>ПК-4.2. Оформляет заключения и отчеты по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации</p>	<p>Знать:</p> <p>— требования законодательства о градостроительной деятельности, о техническом регулировании в части, касающейся выполнения инженерных изысканий и разделов проектной документации;</p> <p>— порядок подготовки, состав и содержание заключения по итогам проведенной экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации;</p> <p>— средства автоматизации и</p>

		<p>технологии выполнения работ по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">— применять требования нормативных правовых актов при оформлении заключения по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации;— применять требования нормативных правовых актов при оформлении отчета по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации;— формулировать выводы по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации на соответствие требованиям технических регламентов;— пользоваться специализированным программным обеспечением в области экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">— навыками формирования и оформления заключения по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации;— навыками оформления отчетов по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации.
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационное моделирование зданий
2	Оптимизационные задачи в строительстве
3	Технические вопросы строительного проектирования
4	Геоинформационные системы в строительстве
5	Аппаратно-программные технологии информационного моделирования
6	Проектное обучение
7	Производственная научно-исследовательская работа
8	Производственная исполнительская практика
9	Производственная преддипломная практика

1. Компетенция ПК-4 Способность организовывать и проводить экспертизы проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Инструментальные методы исследования
2	Технические вопросы строительного проектирования
3	Геоинформационные системы в строительстве
4	Технический аудит недвижимости
5	Проектное обучение
6	Производственная научно-исследовательская работа
7	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, **252** ч.

Форма промежуточной аттестации: **экзамен** (4 семестр).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	252
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	22	22
лекции	10	10
лабораторные	-	-
практические	10	10
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	230	230
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	167	167
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Курс 2, семестр 4					
1	Введение	1	1	-	24
2	Общее представление о ГИС. Принципы, функции и подсистемы ГИС. Методики проведения научно-исследовательских работ.	2	2	-	34
3	Проведение исследований отдельных регионов и областей природопользования на основе топографо- геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС- технологий	2	2	-	24
4	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды	2	2	-	16
5	Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации.	1	1	-	18
6	Атрибутивная информация в информационных моделях	1	1	-	18
7	Производство работ с помощью специальных программных продуктов.	1	1	-	18
	Всего:	10	10		167
	Итого:	10	10	-	167

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				

1	Введение	Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.	1	24
2	Общее представление о ГИС. Принципы, функции и подсистемы ГИС. Методики проведения научно-исследовательских работ.	Ввод и редактирование данных. Выполнение расчетов.	2	34
3	Проведение исследований отдельных регионов и областей природопользования на основе топографо- геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий	Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА. Настройка свойств и импорт данных. Организация данных в проекте и наборе проектов.	2	24
4	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды	Классификатор. Построение цифровой модели и ситуации местности.	2	16
5	Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации.	Преобразование графических материалов в цифровой формат. а) преобразование растровой модели в программе; б) привязка растрового изображения к двум точкам с известными координатами; в) работа с менеджером слоев; г) работа по созданию библиотеки условных знаков, по созданию текста и др.	1	18
6	Атрибутивная информация в информационных моделях	Создание базы данных в программах продуктах а) структура базы данных; б) операции выгрузки и экспорта данных для построения планов; в) работа с объектами в базе данных; г) создание запросов к базе данных о исходных условиях.	1	18
7	Производство работ с помощью специальных программных продуктов.	Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.	1	18
	ВСЕГО:		10	167
	ИТОГО:		10	167

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание курсовой работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

4.5 Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

По дисциплине учебным процессом предусмотрено выполнение РГЗ и ИДЗ в течение 4 семестра. Работы выполняются студентами в соответствии с заданием, выданным руководителем. Пояснительная записка должна быть оформлена машинописным текстом на листах формата А4, иметь титульный лист, исходные данные для разработки РГЗ и ИДЗ, необходимые рисунки и скриншоты, выводы, список использованных источников, приложения.

В процессе выполнения РГЗ и ИДЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета. Защита работы происходит в форме собеседования преподавателя и студента по представленному в ней материалу. Обучающемуся могут быть заданы вопросы по материалам изучаемой дисциплины. Вариант подготовленного РГЗ и ИДЗ пересылается на почтовый ящик, указанный преподавателем.

Семестр 4.

Цель проекта: Создание цифровой модели конструкции в соответствии с заданием руководителя, генерация управляющего кода для печати детали, печать детали на 3Д принтере.

Оформление РГЗ и ИДЗ. РГЗ и ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в форме информационных моделей, управляющего кода, изготовленной детали. РГЗ и ИДЗ должны иметь следующую структуру: титульный лист; задание на курсовой проект, графические материалы, демонстрирующие готовые модели, приложение со ссылкой на готовые цифровые материалы. Срок сдачи РГЗ и ИДЗ определяется преподавателем.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2 Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Разрабатывает план реализации проекта информационного моделирования ОКС в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	Экзамен, защита РГЗ и ИДЗ, тестовый контроль
ПК-2.2. Организует среду общих данных,	Экзамен, защита РГЗ и ИДЗ, тестовый контроль

контролирует выполнение плана реализации проекта информационного моделирования объекта капитального строительства	
ПК-2.3. Формирует и контролирует качество, прием-передачу информационной модели ОКС по этапам его жизненного цикла	Экзамен, защита РГЗ и ИДЗ, тестовый контроль

1. Компетенция ПК-4 Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Способность организовывать и проводить экспертизы проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации	Экзамен, защита РГЗ и ИДЗ, тестовый контроль
ПК-4.2. Оформляет заключения и отчеты по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации	Экзамен, защита РГЗ и ИДЗ, тестовый контроль

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена и зачета

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Введение (ПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие ГИС. 2. Краткая характеристика периодов развития геоинформационных систем. 3. Характеристика «периода государственных инициатив» в развитии ГИС. 4. «Пользовательский период» в развитии ГИС. 5. «Период коммерческого использования» в развитии ГИС. 6. Особенности геоинформационных систем. 7. Применение ГИС в различных областях. 8. Виды ГИС по пространственному охвату и уровню управления. 9. Виды ГИС по области деятельности. 10. Виды ГИС по функциональности и компьютерной платформе. 11. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИС. 12. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов. 13. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами. 14. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных. 15. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности. 16. Основные источники данных для ГИС. 17. Использование сканеров для ввода растровых данных. 18. Фотограмметрия аэроданных.

		<p>19. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений.</p> <p>20. Растеризации векторных данных.</p> <p>21. Векторизация растровых данных.</p>
2.	<p>Общее представление о ГИС. Принципы, функции и подсистемы ГИС. Методики проведения научно-исследовательских работ. (ПК-2)</p>	<p>1. Принципы ГИС.</p> <p>2. Функции ГИС.</p> <p>3. Подсистемы ГИС.</p> <p>4. Структура ГИС.</p> <p>5. Составляющие компоненты ГИС.</p>
3.	<p>Проведение исследований отдельных регионов и областей природопользования на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий (ПК-2)</p>	<p>1. Общие сведения о федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>2. Требования к информационному обеспечению федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>3. Требования к программному обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>4. Требования к документированию программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>5. Требования к технологичности программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>6. Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>7. Требования к техническому обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p>
4.	<p>Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды (ПК-2)</p>	<p>1. Характеристика источников пространственных данных.</p> <p>2. Картографические источники геоданных.</p> <p>3. Данные полевых изысканий.</p> <p>4. Global Positioning System при кадастровых работах.</p> <p>5. Характеристика системы ГЛОНАСС.</p> <p>6. Использование данных многозональной съемки при проведении кадастровых работ.</p> <p>7. Использование данных инфракрасной съемки при проведении кадастровых работ.</p> <p>8. Применение данных радиолокационной съемки в различных видах кадастра.</p>
5.	<p>Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации. (ПК-4)</p>	<p>1. Понятие исходных и унифицированных данных.</p> <p>2. Форматы данных используемые ГИТ.</p> <p>3. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИТ.</p> <p>4. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.</p> <p>5. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.</p> <p>6. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.</p> <p>7. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.</p> <p>8. Основные источники данных для ГИТ.</p> <p>9. Использование сканеров для ввода растровых данных.</p> <p>10. Фотограмметрия аэроданных.</p> <p>11. Ввод в ГИТ данных спутниковых наблюдений.</p> <p>12. Растеризации векторных данных.</p> <p>13. Векторизация растровых данных</p>
6.	<p>Атрибутивная</p>	<p>1. Требования к компьютерной системе для реализации ГИТ.</p>

	информация в информационных моделях (ПК-4)	<ol style="list-style-type: none"> 2. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИТ. 3. Устройства для получения твердых копий ГИТ-изображений. 4. Планирование установки ГИТ. Требования, которые должны быть приняты во внимание при установке ГИТ. 5. Основные факторы успешности устанавливаемой ГИТ. Причины неудачности устанавливаемой ГИТ. 6. Требуемые человеческие ресурсы для установки и обслуживания ГИТ. 7. Анализ стоимости ГИТ-проекта.
6.	Производство работ с помощью специальных программных продуктов. (ПК-4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компоненты карты в ГИТ. 2. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ). 3. Задача триангуляция. 4. Задача генерация контурных линий. 5. Интерполяция рельефа по контурным данным. 6. Автоматизация процесса построения ЦМР. 7. Генерация ортографических проекций. 8. Извлечение информации о характеристиках земной поверхности. 9. Использование теней при отображении. 10. Пространственный анализ 11. Назначение пространственного анализа. 12. Пространственные запросы. 13. Классификация пространственных объектов. 14. Построение покрытий. 15. Оверлейные перекрытия растровых данных. 16. Оверлейные перекрытия векторных данных. 17. Анализ связности пространственных объектов. 18. Анализ формы и измерения пространственных объектов. 19. Цифровая обработка изображений в ГИТ 20. Основные задачи обработки изображений в ГИТ. 21. Радиометрическая коррекция изображений. 22. Геометрическая коррекция изображений. 23. Улучшение изображений. 24. Пространственная фильтрация изображений. 25. Извлечение количественных признаков из изображений. 26. Методы классификации при анализе изображений. 27. Классификация методом максимального правдоподобия.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Курсовой проект/ курсовая работа не предусмотрены по рабочему плану

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.3.1 Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнения ИДЗ, устного опроса и собеседования по контрольным вопросам:

1. Понятие ГИС.
2. Краткая характеристика периодов развития геоинформационных систем.
3. Характеристика «периода государственных инициатив» в развитии ГИС.
4. «Пользовательский период» в развитии ГИС.
5. «Период коммерческого использования» в развитии ГИС.
6. Особенности геоинформационных систем.
7. Применение ГИС в различных областях.
8. Виды ГИС по пространственному охвату и уровню управления.
9. Виды ГИС по области деятельности.
10. Виды ГИС по функциональности и компьютерной платформе.
11. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИС.
12. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.
13. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.
14. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.
15. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.
16. Основные источники данных для ГИС.
17. Использование сканеров для ввода растровых данных.
18. Фотограмметрия аэроданных.
19. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений.
20. Растеризация векторных данных.
21. Векторизация растровых данных.
22. Принципы ГИС.
23. Функции ГИС.
24. Подсистемы ГИС.
25. Структура ГИС.
26. Составляющие компоненты ГИС.
27. Общие сведения о федеральных, региональных и муниципальных ГИС.
28. Требования к информационному обеспечению федеральных, региональных и муниципальных ГИС.
29. Требования к программному обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.
30. Требования к документированию программного и информационного

обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.

31. Требования к технологичности программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.

32. Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.

33. Требования к техническому обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.

34. Характеристика источников пространственных данных.

35. Картографические источники геоданных.

36. Данные полевых изысканий.

37. Global Positioning System при кадастровых работах.

38. Характеристика системы ГЛОНАСС. 101.Использование данных многозональной съемки при проведении кадастровых работ.

39. Использование данных инфракрасной съемки при проведении кадастровых работ.

40. Применение данных радиолокационной съемки в различных видах кадастра.

41. Понятие исходных и унифицированных данных.

42. Форматы данных используемые ГИТ.

43. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИТ.

44. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.

45. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.

46. Геометрия и топология растровых данных.

47. Топологические свойства растровых данных.

48. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.

49. Основные источники данных для ГИТ.

50. Использование сканеров для ввода растровых данных.

51. Фотограмметрия аэроданных.

52. Ввод в ГИТ данных спутниковых наблюдений.

53. Растеризации векторных данных.

54. Векторизация растровых данных

55. Требования к компьютерной системе для реализации ГИТ.

56. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИТ.

57. Устройства для получения твердых копий ГИТ- отображений.

58. Планирование установки ГИТ. Требования, которые должны быть приняты во внимание при установке ГИТ.

59. Основные факторы успешности устанавливаемой ГИТ. Причины неудачности устанавливаемой ГИТ.

60. Требуемые человеческие ресурсы для установки и обслуживания ГИТ.

61. Анализ стоимости ГИТ-проекта.

62. Компоненты карты в ГИТ.

63. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ).

64. Задача триангуляция.

65. Задача генерация контурных линий.

66. Интерполяция рельефа по контурным данным.
67. Автоматизация процесса построения ЦМР.
68. Генерация ортографических проекций.
69. Извлечение информации о характеристиках земной поверхности.
70. Использование теней при отображении.
71. Пространственный анализ
72. Назначение пространственного анализа.
73. Пространственные запросы.
74. Классификация пространственных объектов.
75. Построение покрытий.
76. Оверлейные перекрытия растровых данных.
77. Оверлейные перекрытия векторных данных.
78. Анализ связности пространственных объектов.
79. Анализ формы и измерения пространственных объектов.
80. Цифровая обработка изображений в ГИТ
81. Основные задачи обработки изображений в ГИТ.
82. Радиометрическая коррекция изображений.
83. Геометрическая коррекция изображений.
84. Улучшение изображений.
85. Пространственная фильтрация изображений.
86. Извлечение количественных признаков из изображений.
87. Методы классификации при анализе изображений.
88. Классификация методом максимального правдоподобия.
89. Общие сведения о цифровых картах.
90. Оценка качества цифровых топографических карт.
91. Цифровые модели рельефа.
92. Понятие координатной системы для ГИТ.
93. Учет формы Земной поверхности в координатных системах ГИТ.
94. Основные картографические поверхности: перспективные, конические, цилиндрические.
95. Преобразования координат при переходах между координатными системами.
96. Основные виды расстояний, используемые в ГИТ.
97. Масштаб, точность, разрешение как картографические характеристики.

5.3.2 Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме тестового контроля.

1. Компетенция ПК-2 Способность управлять деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.

Где можно найти интерактивные карты городов:

- а) в Интернете
- б) в учебнике географии
- в) в книге

Где можно найти интерактивные карты стран:

- а) в книге
- б) в Интернете
- в) в учебнике географии

Где можно найти интерактивные карты мира:

- а) в энциклопедии
- б) в атласе
- в) в Интернете

Какая из перечисленных система глобальной спутниковой навигации существует:

- а) американская
- б) немецкая
- в) французская

Какая система глобальной спутниковой навигации из перечисленных существует:

- а) китайская
- б) австралийская
- в) российская

Первоначально архитектура GPS подразумевала использование ... спутников:

- а) 12
- б) 24
- в) 10

Как можно управлять интерактивной картой:

- а) удалять
- б) переворачивать
- в) изменять масштаб

Что позволяют Геоинформационные системы в Интернете пользователям:

- а) анализировать
- б) подделывать
- в) изменять

Геоинформационные системы предназначены для:

- а) сбора информационных данных
- б) передачи географических данных
- в) сбора географических данных +**

Геоинформационные системы предназначены для:

- а) изменения географических данных
- б) хранения географических данных**
- в) передачи географических данных

Геоинформационные системы предназначены для:

- а) анализа географических данных**
- б) исправления географических данных
- в) сбора информационных данных

Геоинформационные системы предназначены для:

- а) подделки географических данных
- б) визуализации географических данных**
- в) изменения географических данных

Геоинформационные системы включают такие карты:

- а) растровые**
- б) реестровые
- в) основные

Геоинформационная система может включать в свой состав:

- а) постоянные базы данных
- б) теоретические базы данных
- в) пространственные базы данных**

По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:

- а) глобальные**
- б) глобализированные
- в) глобализованные

2. Компетенция ПК-4 Способность организовывать и проводить экспертизы проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации.

По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:

- а) субглобальные
- б) субконтинентальные**
- в) распространенные

По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:

- а) оцепринятые

б) общенациональные

в) национальные

По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:

а) колоссальные

б) локальные

в) сублокальные

Для каких моделей пространственных данных в ГИС возможны пространственные операции с использованием условий, применяемых в шахматах:

а) для топологических моделей

б) для реляционных моделей

в) для полевых (растровых)

Недостатки применения материалов дистанционного зондирования (космических съемок):

а) отсутствие необходимости привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов

б) необходимость привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов

в) ограниченность времени выполнения работ по обработке (дешифрированию) вегетационным периодом

Недостатки применения материалов дистанционного зондирования (космических съемок):

а) неэффективность при разовых обследованиях небольших территорий

б) эффективность при разовых обследованиях небольших территорий

в) отсутствие необходимости привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов

Недостатки применения материалов дистанционного зондирования (космических съемок):

а) отсутствие необходимости использования дорогостоящего программного обеспечения

б) необходимость использования дорогостоящего программного обеспечения

в) ограниченность времени выполнения работ по обработке (дешифрированию) вегетационным периодом

Операции ГИС технологий поддерживаются:

а) общественным обеспечением

б) социальным обеспечением

в) правовым обеспечением

Операции ГИС технологий поддерживаются:

а) социальным обеспечением

б) техническим обеспечением

в) экологическим обеспечением

Географические информационные системы:

- а) информационные системы содержащие географические названия
- б) программно-языковой комплекс для создания, ведения, использования баз данных
- в) информационные системы, оперирующие пространственными данными**

Что представляет собой реляционная база данных:

- а) матрицы ячеек с присвоенными значениями
- б) одна или несколько специальных таблиц отношений**
- в) набор координат линий, узлов и направлений векторных объектов

Что такое вычислительная сеть:

- а) совокупность компьютеров объединенных средствами передачи данных**
- б) совокупность векторных геометрических объектов примитивов
- в) совокупность ячеек матрицы

Указать операции по трансформации растровых изображений в ГИС:

- а) трансформация векторных слоев на растр
- б) формирование таблиц баз данных
- в) визуальная проверка качества трансформации**

Указать операции по трансформации растровых изображений в ГИС:

- а) выбор опорных точек на слоях электронной карты**
- б) формирование таблиц баз данных
- в) оба варианта верны

Указать операции по трансформации растровых изображений в ГИС:

- а) трансформация векторных слоев на растр
- б) оценка расхождений**
- в) нет верного ответа

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	— назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации;

	<ul style="list-style-type: none"> — правила формирования информационных моделей ОКС на различных этапах их жизненного цикла; — принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы; — стандарты обмена данными информационной модели ОКС; — форматы хранения и передачи данных информационной модели ОКС и ее структурных элементов; — функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС; — программные средства интеграции, визуализации и контроля качества данных информационных моделей ОКС. — форматы обмена данными, в том числе открытые; — назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; — отраслевые стандарты обмена данными информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС; — методы проведения контроля, оценки и повышения эффективности процессов информационного моделирования ОКС; — функции программ информационного моделирования, просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС; — классификаторы строительных изделий и материалов; — назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; — принципы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы; — типовые уровни проработки элементов информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС; — методы анализа информационной модели ОКС; — порядок проведения оценки качества и экспертизы результатов инженерных изысканий; — современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по экспертизе инженерных изысканий, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы; — требования нормативных правовых актов, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования, создания и оценки ИМ; — технологии осуществления инженерных изысканий при формировании ИМ; — научно-технические проблемы и перспективы техники и технологии при формировании ИМ; — требования законодательства о градостроительной деятельности, о техническом регулировании в части, касающейся выполнения инженерных изысканий и разделов проектной документации; — порядок подготовки, состав и содержание заключения по итогам проведенной экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации; — средства автоматизации и технологии выполнения работ по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы.
Умения	<ul style="list-style-type: none"> — планировать процессы и необходимые ресурсы для работы над проектом информационного моделирования ОКС; — оценивать ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта;

	<ul style="list-style-type: none"> — применять международные, национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования при формировании содержания плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; — использовать современные средства коммуникации для взаимодействия участников процесса информационного моделирования ОКС; — применять международные, национальные, отраслевые стандарты обмена данными информационной модели ОКС для разработки процессов обмена информацией; — оценивать интероперабельность программного обеспечения на программно-техническом уровне; — использовать систему инженерного документооборота для доступа к данным информационной модели ОКС; — формировать ключевые показатели выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; — использовать программные средства для представления и анализа результатов мониторинга выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; — использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей ОКС; — формулировать и создавать запросы для анализа данных информационной модели ОКС; — проводить проверку данных информационной модели ОКС на пространственные, логические и временные коллизии; — анализировать исходные данные для выполнения инженерных изысканий; — определять соответствие структуры, состава и содержания результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов; — пользоваться специализированным программным обеспечением для формирования и проверки материалов инженерных изысканий; — использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках проведения экспертизы результатов инженерных изысканий; — извлекать и анализировать информацию, заложенную в информационную модель ОКС; — применять требования нормативных правовых актов при оформлении заключения по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации; — применять требования нормативных правовых актов при оформлении отчета по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации; — формулировать выводы по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации на соответствие требованиям технических регламентов; — пользоваться специализированным программным обеспечением в области экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации.
Навыки	<ul style="list-style-type: none"> — навыками анализа технического задания и требований заказчика к информационной модели ОКС; — навыками определения структуры информационной модели, состава элементов информационной модели ОКС; — технологиями распределения ответственности за формирование информационной модели ОКС и ее структурных элементов;

	<ul style="list-style-type: none"> — принципами определения состава совместимого программного обеспечения процесса информационного моделирования ОКС; — методологией разработки информационной модели ОКС и формирования ресурсных библиотек; — критериями качества информационной модели ОКС и методов ее проверки; — стандартами визуализации данных информационной модели ОКС и оформления технической документации; — технологиям использования и изменения данных информационной модели ОКС; — навыками разработки структуры среды общих данных; — навыками формирования и корректировки плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; — методами анализа данных информационной модели на соответствие требованиям заказчика к информационной модели ОКС, стандартам и регламентам организации; — подготовка информационной модели ОКС для согласования с заказчиком и регулирующими органами; — навыками использования регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели ОКС. — методами проверки соответствия содержания предоставленных результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов; — технологиями представления результатов инженерных изысканий в составе информационной модели ОКС; — методами оценки проектной документации на соответствие требованиям, установленным законодательством; — методами проверки достоверности определения сметной стоимости; — методами проверки соответствия информационной модели ОКС установленным требованиям; — навыками формирования и оформления заключения по итогам экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации; — навыками оформления отчетов по проведению экспертизы результатов инженерных изысканий и разделов проектной документации.
--	---

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание нормативно правовых актов, нормативных технических и руководящих документов, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	Не знает нормативно правовых актов, нормативных технических и руководящих документов, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	Плохо некоторые нормативно правовые акты, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	Хорошо знает некоторые нормативных правовых актов, нормативных технических и руководящих документов, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	На высоком уровне знает основные нормативно правовые акты, нормативно технические и руководящие документы, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание методов, приемов, средств и порядка проведения натуральных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям	Не знает методы, приемы, средства и порядок проведения натуральных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям	Знает некоторые методы, приемы, средства и порядок проведения натуральных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям	Знает основные методы, приемы, средства и порядок проведения натуральных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям	На высоком уровне знает методы, приемы, средства и порядок проведения натуральных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям
Знать современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы	Не знает современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы	На начальном уровне знает отдельные современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;	Знает некоторые современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы	Хорошо знает современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы
Знать систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности	Не знает систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности	Знает отдельные аспекты системы нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности	С незначительными ошибками знает систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности	На высоком уровне знает систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности
Знание руководящих документов по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности	Не знает руководящих документов по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности	Знает отдельные положения некоторых руководящих документов по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности	Знает некоторые основные руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности	Знает основные руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности
Знать методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ	Не знает методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ	Знает некоторые методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ	Знает основные методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ	Хорошо знает методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;	Не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	На начальном уровне умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	С незначительными ошибками умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	Без ошибок использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
Уметь находить, анализировать и исследовать	Не умеет находить, анализировать и исследовать	Умеет находить информацию, но плохо анализирует и	На хорошем уровне практически без ошибок находит,	Без ошибок находит, анализирует и исследует информацию,

информацию, необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных обследований объектов градостроительной деятельности	информацию, необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных обследований объектов градостроительной деятельности	исследует необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных обследований объектов градостроительной деятельности;	анализирует и исследует информацию, необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных обследований объектов градостроительной деятельности	необходимую для выбора методики исследования, для проведения или организации натурных обследований объектов градостроительной деятельности
Уметь находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности	Не умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности	Умеет находить информацию, но плохо анализирует и исследует информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности	На хорошем уровне практически без ошибок находит, анализирует и исследует информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности	Без ошибок находит, анализирует и исследует информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности
Уметь моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Не умеет моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Со значительными ошибками моделирует расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	С незначительными ошибками моделирует расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Без ошибок моделирует расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
Уметь выполнять документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	Не умеет выполнять документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	На начальном уровне выполняет документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	На хорошем уровне умеет выполнять документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	Без ошибок выполняет документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками работы с технической литературой и нормативной документацией	Не владеет навыками использования нормативной и справочной литературы	Владеет навыком работы с нормативной и технической документацией, но допускает существенные ошибки	В полной мере владеет навыком работы с нормативной и технической документацией, но допускает незначительные ошибки	В полной мере владеет навыками работы с нормативной и технической документацией
Владение изучаемыми	Не владеет навыками работы в изучаемых	Демонстрирует минимальный уровень	Обладает основными навыками работы в	Демонстрирует высокий уровень

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Для проведения лекционных занятий – специализированная лекционная аудитория	Лекционные занятия не предусмотрены
2	Для проведения практических занятий – компьютерный класс	Специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	GeoniCS	
3	ГК Талка	
4	Credo	

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература:

1. Геоинформационные системы и технологии/ Лозовая С.Ю., Лозовой Н. М. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 270 с.
2. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий. Практикум: учеб. пособие для студентов специальностей 120303 - Городской кадастр, 120401 - Прикладная геодезия, направлений бакалавриата 120700 - Землеустройство и кадастры, 270800
3. - Строительство / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 168 с. - 52.58 р. Копия на CD: Э. Р. N 1717. Документ имеется в электронной библиотеке (117 шт)
4. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учеб. пособие / В. П. Раклов ; Государственный университет по землеустройству. - Киров : Константа ; Москва : "Академический Проект", 2011. - 214 с. - (Gaudeamus). - ISBN 978-5-8291-1276-9. - ISBN 978-5-902844-40-2 : 173.30 р. (21 шт)
5. Обиралов, А. И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. - Москва : КолосС, 2006. - 334 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-

0359-4 : 246.80 р. (52 шт)

6. Цифровая фотограмметрия, дистанционное зондирование и теория отображений для матмоделирования пространственных объектов : метод. пособие для проведения занятий со студентами всех форм обучения специальностей "Городской кадастр, прикладная геодезия" / Б. А. Татаринич. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова ; Харьков : Издательство Харьковского национального аграрного технического университета сельского хозяйства, 2009. - 83 с. - Б. ц.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
9. База данных экономики и права Polpred <http://www.polpred.com/>
10. Бесплатная библиотека документов <http://norm-load.ru/>
11. Электронная библиотека Ассоциации строительных вузов России <http://www.lib.8level.ru/>
12. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>
13. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
14. Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://ntb.bstu.ru/>