

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург

Дата подписания: 14.03.2022 15:51:38

Уникальный программный ключ:

def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1bc83492776b2fb6b418be863d2da6131 Кафедра

геодезии и дистанционного зондирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Прикладная геодезия»

Направление подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»
Направленность (профиль подготовки) «Инфраструктура пространственных данных»

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: заочная

Санкт-Петербург

2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная геодезия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 972 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» и профиля подготовки «Инфраструктура пространственных данных».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геодезии и дистанционного зондирования.

Протокол № 10 от 06.06.2021 г.

Зав. кафедрой

_____ Шкатов М. Ю.

Рабочую программу подготовил:

Шкатов М. Ю.

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
5. Образовательные технологии.....	18
6. Самостоятельная работа студентов	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
7.1. Список основной и дополнительной литературы	19
7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	21
7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры	22
7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки	22
7.5. Вопросы для подготовки к экзамену	23
8. Методические рекомендации по изучению дисциплины	25
8.1. Методические рекомендации для студента	25
8.2. Методические рекомендации для преподавателя	27
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	30
10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	30
11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины.....	32
12. Лист регистрации изменений.....	33
13. Лист ознакомления	34
Аннотация.....	35

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и навыков по выполнению специализированных инженерных геодезических работ при строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения, по использованию нормативно-технической документации и разработке технически обоснованных норм выработки при выполнении данного вида работ, а также:

- формирование ОПК в сфере технического проектирования и в сфере использования инструментов и оборудования;
- формирование ПК, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн»	Технологический	<p>Топографо-геодезическое обеспечение картографирования территории Российской Федерации в целом, отдельных ее регионов и участков как наземными, так и аэрокосмическими методами, включая спутниковые навигационные системы и оптико-электронные средства.</p> <p>Создание, развитие и поддержание в рабочем состоянии государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения.</p> <p>Выполнение топографических съемок местности и создание оригиналов топографических планов и карт.</p> <p>Выполнение специализированных инженерно-геодезических и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения.</p> <p>Топографо-геодезическое обеспечение кадастра территорий и землеустройства, создание кадастровых карт и планов, других графических материалов.</p> <p>Выполнение математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических изменений.</p> <p>Исследование и эксплуатация геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.</p> <p>Создание и обновление топографических и тематических карт по воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами</p>
	Организационно-управленческий	<p>Разработка нормативно-технической документации по выполнению топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ, инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Разработка технически обоснованных норм выработки.</p> <p>Планирование, организация и проведение полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ.</p> <p>Планирование организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства топографо-геодезической продукции.</p> <p>Реализация мероприятий по повышению эффективности топографо-геодезического производства, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда.</p> <p>Анализ и контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений.</p>

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
		Подготовка данных для составления планов и сметной документации. Разработка мероприятий и организация контроля по обеспечению правил техники безопасности при производстве топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ
	Проектный	Планирование и производство топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов. Сбор и обработка материалов инженерных изысканий. Разработка проектно-технической документации в области геодезии и дистанционного зондирования

Задачи дисциплины

Образовательные задачи дисциплины:

- формирование знаний о инженерно-геодезическом обеспечении выноса проектов в натуру при строительстве и мониторинге инженерных объектов различного назначения;
- формирование умений по выполнению комплекса геодезических работ при выносе проектов в натуру при строительстве и мониторинге инженерных объектов различного назначения;
- формирование навыков использования современной нормативно-технической документации по строительству и мониторингу инженерных объектов;
- формирование навыков планирования и разработки технически обоснованных норм выработки геодезических работ;
- формирование навыков управления производством геодезических работ и соблюдения правил техники безопасности.

Профессиональная задача дисциплины:

- подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

ПС	ОТФ	ТФ
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий	В Управление инженерно-геодезическими работами 6 уровень квалификации	В/01.6 Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ
		В/02.6 Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами
		В/03.6 Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах
10.001 Специалист в	А Ведение и развитие	А/01.6 Внесение в государственный кадастр

ПС	ОТФ	ТФ
сфере кадастрового учета	пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная геодезия» (Б1.В.15) входит в число обязательных дисциплин вариативной части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование».

Дисциплина «Прикладная геодезия» (Б1.В.15) изучается наряду с дисциплинами: «Геоинформационные системы и технологии» (Б1.О.21), «Основы кадастра недвижимости» (Б1.В.ДВ.07.01).

Предшествуют освоению дисциплины: «Геоморфология с основами геологии» (Б1.О.11), «Геодезия» (Б1.О.13), «Космическая геодезия» (Б1.О.15), «Спутниковые системы и технологии позиционирования» (Б1.О.17), «Дистанционное зондирование и фотограмметрия» (Б1.О.18), «Геоинформационные системы и технологии» (Б1.О.21), «Почвоведение и инженерная геология» (Б1.В.09), «Геодезическое инструментоведение» (Б1.В.14).

Базируются на изучении дисциплины: «Преддипломная практика» (Б2.В.01).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Прикладная геодезия» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-2	ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных	ИОПК-2.1. Использует современные экономические, экологические и социальные технологии и решения при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-2.2. Обосновывает и применяет экономические, экологические и социальные нормы и требования при проектировании технических объектов ИОПК-2.3. Составляет плановую и отчетную документацию по проектам создания и реконструкции технических объектов на различных стадиях жизненного цикла
ОПК-3	ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты	ИОПК-3.1. Применяет естественнонаучные знания в решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-3.2. Выполняет топографо-геодезические и фотограмметрические измерения, необходимые при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-3.3. Проводит обработку результатов топографо-геодезических измерений и производит на их основе инженерные расчеты объектов профессиональной деятельности

ПК

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-1	ПК-1 Способен выполнять топографо-геодезические, фотограмметрические и	ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ.

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
	гравиметрические работы в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими, фотограмметрическими и гравиметрическими работами. ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ
ПК-5	ПК-5 Способен разрабатывать проектную и исполнительскую документацию для решения задач профессиональной деятельности	ИПК-5.1. Анализирует техническое задание и технологическую карту решения задачи. ИПК-5.2. Использует нормативно-техническую базу, необходимую для разработки проектной и исполнительской документации. ИПК-5.3. Использует специальные системы и программные средства для разработки проектной и исполнительской документации
ПК-7	ПК-7 Способен планировать и организовывать общие и специальные работы в процессе решения задач профессиональной деятельности	ИПК-7.1. Анализирует необходимые общие и специальные работы для решения задачи. ИПК-7.2. Использует специальные системы и программные средства для планирования общих и специальных работ. ИПК-7.3. Обеспечивает соответствие выполнения общих и специальных работ разработанному плану
ПК-8	ПК-8 Способен осуществлять контроль результатов общих и специальных работ в процессе выполнения задач профессиональной деятельности	ИПК-8.1. Использует специальные системы и программные средства для анализа выполнения общих и специальных работ. ИПК-8.2. Использует специальные системы и программные средства для мониторинга общих и специальных работ. ИПК-8.3. Осуществляет мониторинг соответствия результатов общих и специальных работ техническому заданию

Ожидаемые результаты:

В результате изучения дисциплины студенты приобретут

Знания:

- распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ;
- методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов;
- организация и технологии инженерно-геодезических изысканий;
- принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий;
- методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ;
- нормативные правовые акты по контролю качества геодезических работ;
- основы трудового законодательства РФ, требования охраны труда при проведении геодезических работ;
- методы обработки результатов полевых геодезических работ;
- программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ;
- программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации;
- требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам;
- нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ;
- методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;
- методы картографии;
- условные топографические знаки;

- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;
- структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.

Умения:

- использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства РФ для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ;
- определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия;
- распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений;
- пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации;
- организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ;
- лично осуществлять выборочную проверку результатов работы исполнителей, принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять, в случае необходимости, работу между исполнителями;
- доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения;
- при выполнении работ в полевых условиях обеспечивать соблюдение работниками требований охраны труда;
- с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения;
- работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ;
- анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях;
- использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;
- работать с цифровыми и информационными картами;
- вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных;
- использовать средства по оцифровке картографической информации.

Навыки:

- разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий;
- подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ;
- выдачи заданий исполнителям, обеспечения их соответствия техническому заданию заказчика;
- руководства выполнением полевых и камеральных инженерно-геодезических работ;
- учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ;
- подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям;
- внесения предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН.

4. Структура и содержание дисциплины

Структура преподавания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная геодезия» для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» составляет 5 з.е. или 180 часов общей учебной нагрузки (табл. 1).

Таблица 1.

Структура дисциплины (для очной/заочной формы обучения)

Общая структура								
Общая трудоемкость			180/180					
Аудиторные занятия (всего)			72/14					
Лекции			28/6					
Практические занятия			44/8					
Самостоятельная работа			72/157					
Текущая аттестация			Семинар, тест, контрольная работа, реферат					
Промежуточная аттестация			Экзамен					
Тематическая структура								
№	Раздел/тема дисциплины	Семестр (курс)	Всего часов	Виды учебной нагрузки (в часах)				Форма контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии	6(3)/5(3)	26/36	4/2	8/2	–	14/32	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
2	Тема 2. Геодезические работы на строительных площадках	6(3)/5(3)	28/38	6/2	8/2	–	14/34	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
3	Тема 3. Геодезическое обеспечение проектирования и строительства автомобильных дорог и сооружений на них, вынос в натуру трасс дорог, нефте- и газопроводов, ЛЭП, линий связи	6(3)/5(3)	28/32	6/–	8/–	–	14/32	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
4	Тема 4. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог и других линейных объектов	6(3)/5(3)	32/34	6/–	10/2	–	16/32	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
5	Тема 5. Геодезическое обеспечение	6(3)/5(3)	30/31	6/2	10/2	–	14/27	Семинар, тест, контрольная

	межевания земель							я работа, реферат
6	Промежуточная аттестация.	6(3)/5(3)	36/9	–	–	–	–	Экзамен
	Итого		180/18	28/6	44/8	–	72/157	36/9

Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем дисциплины «Прикладная геодезия» представлено в табл. 2.

Таблица 2.

Содержание разделов/тем дисциплины

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии.	Цель, задачи и содержание дисциплины. Место прикладной геодезии в системе геодезических наук. Объекты геодезического обеспечения. Системы координат. Геодезические приборы, используемые в строительстве. Измеряемые величины. Исходные геодезические данные для расчетов и выноса проекта в натуру. Априорная оценка точности результатов измерений по приближенным формулам.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ; методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; организация и технологии инженерно-геодезических изысканий; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий; методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; нормативные правовые акты по контролю качества геодезических работ; основы трудового законодательства РФ, требования охраны труда при проведении геодезических работ; методы обработки результатов полевых геодезических работ; программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; методы картографии; условные топографические знаки; государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; структура файлов обменных форматов геоинформационных систем. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства РФ для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ; определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия; распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; пользоваться всеми геодезическими приборами и

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<p>инструментами, имеющимися в организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ; • лично осуществлять выборочную проверку результатов работы исполнителей, принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять, в случае необходимости, работу между исполнителями; • доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения; • при выполнении работ в полевых условиях обеспечивать соблюдение работниками требований охраны труда; • с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях; • использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; • использовать средства по оцифровке картографической информации. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий; • подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ; • выдачи заданий исполнителям, обеспечения их соответствия техническому заданию заказчика; • руководства выполнением полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • внесения предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. <p>ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8</p>
2	Тема 2. Геодезические работы на строительных площадках.	Методики выноса проектов в натуру при строительстве зданий и сооружений. Построение проектного угла и расстояния, линии и плоскости проектного	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ; • методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; • организация и технологии инженерно-геодезических изысканий;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
		<p>уклона. Установка колонн в вертикальное положение. Вертикальная планировка площадок строительства. Геодезический контроль точности строительно-монтажных работ. Исполнительная съемка.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • нормативные правовые акты по контролю качества геодезических работ; • основы трудового законодательства РФ, требования охраны труда при проведении геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; • требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; • нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; • методы картографии; • условные топографические знаки; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • структура файлов обменных форматов геоинформационных систем. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства РФ для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ; • определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации; • организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ; • лично осуществлять выборочную проверку результатов работы исполнителей, принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять, в случае необходимости, работу между исполнителями; • доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения; • при выполнении работ в полевых условиях обеспечивать соблюдение работниками требований охраны труда; • с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<p>полевых и камеральных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; • использовать средства по оцифровке картографической информации. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий; • подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ; • выдачи заданий исполнителям, обеспечения их соответствия техническому заданию заказчика; • руководства выполнением полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • внесения предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. <p>ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8</p>
3	<p>Тема 3. Геодезическое обеспечение проектирования и строительства автомобильных дорог и сооружений на них, вынос в натуру трасс дорог, нефте- и газопроводов, ЛЭП, линий связи.</p>	<p>Общие сведения о геодезическом обеспечении проектирования и строительства линейных объектов. Элементы плана трассы. Продольный и поперечный профили. Радиусы кривых. Клотоидные трассы. Типы закруглений клотоидной трассы. Серпантины и их расчет. Система поверхностного и подземного водовода. Малые мосты и трубы. Пересечения и примыкания.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ; • методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; • организация и технологии инженерно-геодезических изысканий; • принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • нормативные правовые акты по контролю качества геодезических работ; • основы трудового законодательства РФ, требования охраны труда при проведении геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; • требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; • нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; • методы картографии;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> • условные топографические знаки; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • структура файлов обменных форматов геоинформационных систем. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства РФ для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ; • определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации; • организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ; • лично осуществлять выборочную проверку результатов работы исполнителей, принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять, в случае необходимости, работу между исполнителями; • доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения; • при выполнении работ в полевых условиях обеспечивать соблюдение работниками требований охраны труда; • с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях; • использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; • использовать средства по оцифровке картографической информации. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий; • подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ; • выдачи заданий исполнителям, обеспечения их соответствия техническому заданию заказчика; • руководства выполнением полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			геодезическим изысканиям; <ul style="list-style-type: none"> • внесения предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8
4	Тема 4. Геодезические работы при трассировании и трассировании автомобильных дорог и других линейных объектов.	Трассирование автомобильных дорог и других линейных объектов. Особенности современных технологий при геодезических работах. Выбор полосы варьирования трассы. Технологии автоматизированного проектирования и трассирования линейных сооружений. Трассирование по планам, картам, снимкам. Геодезическое обеспечение закрепления трассы. Пикетаж. Нивелирование трассы. Съёмка пересечений трассы подземными коммуникациями. Определение объемов земляных работ.	Знания: <ul style="list-style-type: none"> • распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ; • методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; • организация и технологии инженерно-геодезических изысканий; • принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • нормативные правовые акты по контролю качества геодезических работ; • основы трудового законодательства РФ, требования охраны труда при проведении геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; • требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; • нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; • методы картографии; • условные топографические знаки; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • структура файлов обменных форматов геоинформационных систем. Умения: <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства РФ для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ; • определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации; • организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ; • лично осуществлять выборочную проверку результатов

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<p>работы исполнителей, принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять, в случае необходимости, работу между исполнителями;</p> <ul style="list-style-type: none"> • доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения; • при выполнении работ в полевых условиях обеспечивать соблюдение работниками требований охраны труда; • с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях; • использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; • использовать средства по оцифровке картографической информации. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий; • подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ; • выдачи заданий исполнителям, обеспечения их соответствия техническому заданию заказчика; • руководства выполнением полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • внесения предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. <p>ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8</p>
5	Тема 5. Геодезическое обеспечение межевания земель.	<p>Техническое задание (проект) межевания объекта недвижимости. Разбивочный чертеж. Согласование границ участков. Определение координат межевых знаков. Вычисление площадей земельных участков. Оценка точности определения</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ; • методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; • организация и технологии инженерно-геодезических изысканий; • принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • нормативные правовые акты по контролю качества

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
		<p>площадей различных фигур. Содержание отчетных материалов.</p>	<p>геодезических работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы трудового законодательства РФ, требования охраны труда при проведении геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; • требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; • нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; • методы картографии; • условные топографические знаки; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • структура файлов обменных форматов геоинформационных систем. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства РФ для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ; • определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации; • организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ; • лично осуществлять выборочную проверку результатов работы исполнителей, принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять, в случае необходимости, работу между исполнителями; • доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения; • при выполнении работ в полевых условиях обеспечивать соблюдение работниками требований охраны труда; • с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях; • использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<p>пространственных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать средства по оцифровке картографической информации. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий; • подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ; • выдачи заданий исполнителям, обеспечения их соответствия техническому заданию заказчика; • руководства выполнением полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • внесения предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. <p>ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8</p>

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО удельный вид занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностями контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин; в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 % аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины «Прикладная геодезия» образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Образовательные технологии

№	Раздел/тема дисциплины	Образовательные технологии
1	Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
2	Тема 2. Геодезические работы на строительных площадках	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
3	Тема 3. Геодезическое обеспечение проектирования и строительства автомобильных дорог и сооружений на них, вынос в натуру трасс дорог, нефте- и газопроводов, ЛЭП, линий связи	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
4	Тема 4. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог и других линейных объектов	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
5	Тема 5. Геодезическое обеспечение межевания земель	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения.

№	Раздел/тема дисциплины	Образовательные технологии
		Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии

6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины «Прикладная геодезия» представлены в табл. 4.

Таблица 4.

Характеристика самостоятельной работы студентов

№	Раздел/тема дисциплины	Виды самостоятельной работы	Часы	Компетенции
1	Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, выполнение письменной контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	14/32	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8
2	Тема 2. Геодезические работы на строительных площадках	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, выполнение письменной контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	14/34	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8
3	Тема 3. Геодезическое обеспечение проектирования и строительства автомобильных дорог и сооружений на них, вынос в натуру трасс дорог, нефте- и газопроводов, ЛЭП, линий связи	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, выполнение письменной контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	14/32	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8
4	Тема 4. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог и других линейных объектов	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, выполнение письменной контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	16/32	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8
5	Тема 5. Геодезическое обеспечение межевания земель	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, выполнение письменной контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	14/27	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Список основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053281> (дата обращения: 23.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, О. Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-0467-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98396.html> (дата обращения: 23.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

1. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-9729-0514-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168496> (дата обращения: 23.07.2021). - Режим доступа: по подписке.

2. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-013110-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087987> (дата обращения: 23.07.2021). - Режим доступа: по подписке.

Нормативные и регламентирующие документы

1. Земельный кодекс РФ. Федеральный закон № 136-ФЗ (ред. 02.07.2021).
2. Водный кодекс РФ. Федеральный закон № 74-ФЗ (ред. 02.07.2021).
3. Лесной кодекс РФ. Федеральный закон № 200-ФЗ (ред. 02.07.2021).
4. Градостроительный кодекс РФ. Федеральный закон № 190-ФЗ (ред. 02.07.2021).
5. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. 02.07.2021).
6. Федеральный закон № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ред. 11.06.2021).
7. Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 1054 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (ред. 31.12.2019).
8. Распоряжение Правительства РФ от 21.08.2006 № 1157-р «О Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации».
9. ГОСТ 19223-90. «Светодалномеры геодезические. Общие технические условия».
10. ГОСТ 21667-76. «Картография. Термины и определения» (ред. от 01.11.2001).
11. ГОСТ Р 51605-2000. «Карты цифровые топографические. Общие требования».
12. ГОСТ Р 51774-2001. «Тахеометры электронные. Общие технические условия».
13. ГОСТ Р 52155-2003 «Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования».
14. ГОСТ Р 52438-2005 «Географические информационные системы. Термины и определения».
15. ГОСТ Р 52439-2005. «Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу».
16. ГОСТ Р 52440-2005. «Модели местности цифровые. Общие требования».
17. ГОСТ Р 52573-2006 «Географическая информация. Метаданные».
18. ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования».
19. ГОСТ Р 53864-2010. «Глобальные спутниковые навигационные системы. Сети геодезические спутниковые. Термины и определения».
20. ОСТ 68-12.0.01-02. «Отраслевая система стандартов по безопасности труда. Основные положения».
21. ОСТ 68-14-99. «Виды и процессы геодезической и картографической производственной деятельности. Термины и определения».
22. ОСТ 68-15-01. «Измерения геодезические. Термины и определения».

23. ГКИНП (ГНТА) 17-004-99. «Инструкция о порядке контроля и приёмки геодезических, топографических и картографических работ».
24. ГКИНП (ГНТА) 17-195-99. «Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов».
25. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03. «Геодезические, картографические инструкции, нормы и правила. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации».
26. ГКИНП (ГНТА)-16-2000. «Инструкция по составлению проектно-сметной документации».
27. ГКИНП (ОНТА) 17-2000. «Руководство по планированию топографо-геодезических работ».
28. ГКИНП 02-033-83 «Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500».
29. ГКИНП 03-010-88. «Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов».
30. СУР-2002. «Сметные укрупненные расценки на топографо-геодезические работы».
31. СУСН-2002. «Справочник сметных укрупнённых норм на топографо-геодезические работы. Часть I. Полевые работы».
32. СУСН-2002. «Справочник сметных укрупнённых норм на топографо-геодезические работы. Часть II. Камеральные работы».
33. «Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть I. Полевые работы».
34. «Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть II. Камеральные работы».

7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Лицензионные электронные ресурсы (ЭБС)

1. <http://www.iprbookshop.ru>
Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.
2. <http://www.znaniium.com>
Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.
3. <http://www.biblioclub.ru>
«Университетская библиотека онлайн». Интернет-библиотека, фонды которой содержат учебники и учебные пособия, периодику, справочники, словари, энциклопедии и другие издания на русском и иностранных языках. Полнотекстовый поиск, работа с каталогом, безлимитный постраничный просмотр изданий, копирование или распечатка текста (постранично), изменение параметров текстовой страницы, создание закладок и комментариев.

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Международного общества содействия развитию фотограмметрии и дистанционного зондирования. – Режим доступа: <http://www.isprs.org>
2. Сайт научного электронного журнала по геодезии, картографии и навигации. – Режим доступа: <http://www.geoprofi.ru>
3. Сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК). – Режим доступа: <http://www.miiigaik.ru>
4. Российская астрономическая сеть. – Режим доступа: <http://astronet.ru>
5. Сайт Центрального научно-исследовательского института геодезии, аэросъёмки и картографии (ЦНИИГАиК). – Режим доступа: <https://cniigaik.ru/>

6. Форум «Геодезист». – Режим доступа: [http:// geodesist.ru](http://geodesist.ru)
7. Сайт Сибирского Государственного университета геосистем и технологий, г. Новосибирск. – Режим доступа: [http:// sgugit.ru](http://sgugit.ru)
8. Проект «Астрогалактика». – Режим доступа: <http://astrogalaxy.ru>
9. Официальный сайт ассоциации «СРО Кадастровые инженеры». – Режим доступа: <http://www.roscadastre.ru>
10. «Астрофорум» – астрономический портал. – Режим доступа: <http://astronomy.ru>
11. «Астрономия 21 век». – Режим доступа: <https://astro21vek.ru>
12. Сайт компании «Геокосмос». – Режим доступа: <http://www.geokosmos.ru>
13. Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос». – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru>
14. Сайт Государственного университета по землеустройству. – Режим доступа: <http://www.guz.ru>
15. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: www.mcx.gov.ru
16. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. – Режим доступа: www.economy.gov.ru
17. Геоинформационный портал ГИС-ассоциации. – Режим доступа: www.gisa.ru
18. Официальный сайт Росреестра РФ. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru>
19. Сайт Научного геоинформационного центра РАН. – Режим доступа: <http://www.ngic.ru>
20. Официальный сайт КБ «Панорама». – Режим доступа: <http://www.gisinfo.ru>
21. Официальный сайт фирмы «Ракурс» – разработчика ПО по фотограмметрии. – Режим доступа: <http://www.racurs.ru>
22. Официальный сайт фирмы «Hexagon Geospatial» – разработчика ПО по фотограмметрии. – Режим доступа: [http://www. hexagongeospatial.com](http://www.hexagongeospatial.com)
23. Официальный сайт Американского общества фотограмметрии и дистанционного зондирования. – Режим доступа: <http://www.asprs.org>

7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

- Курс лекций.
- Глоссарий.
- Учебное пособие.
- Методическое пособие по выполнению письменной контрольной домашней работы.
- ФОС для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.
- ЭОР (<https://moodle.noironline.ru/course/view.php?id=1606>).

7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Вопросы для самостоятельной подготовки по дисциплине «Прикладная геодезия» представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Вопросы для самостоятельной подготовки

№	Раздел/тема дисциплины	Вопросы
1	Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии	<p>Геометрическая основа. Назначение разбивочных работ. Принципы разбивочных работ. Элементы разбивочных работ Основные способы разбивочных работ Основные источники ошибок при разбивочных работах Назначение инженерно-геодезических сетей.</p>

№	Раздел/тема дисциплины	Вопросы
		Виды инженерно-геодезических сетей. Системы координат в инженерно-геодезических работах. Типовые схемы построения инженерно-геодезических сетей. Принципы выбора поверхности относимости при построении инженерно-геодезических сетей. Особенности построения инженерно-геодезических сетей методом полигонометрии.
2	Тема 2. Геодезические работы на строительных площадках	Особенности построения инженерно-геодезических сетей на строительных площадках. Особенности построения инженерно-геодезических сетей на застроенных территориях. Назначение строительной сетки и требования к её точности. Основные методы построения строительной сетки. Основные приёмы выноса проектных точек с использованием строительной сетки. Особенности использования спутниковых технологий при создании инженерно-геодезических сетей. Особенности крупномасштабных съёмок площадок строительства. Основные приёмы в съёмке подземных коммуникаций.
3	Тема 3. Геодезическое обеспечение проектирования и строительства автомобильных дорог и сооружений на них, вынос в натуру трасс дорог, нефте- и газопроводов, ЛЭП, линий связи	Назначение высотных сетей. Системы высот при изысканиях для строительства. Особенности вычисления высот по результатам спутниковых измерений. Назначения съёмок. Основные методы производства съёмок. Условия выбора масштаба съёмки и высоты сечения рельефа.
4	Тема 4. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог и других линейных объектов	Элементы трасс. Категории трасс. Основные параметры трассирования. Основные правила трассирования. Основные способы камерального трассирования. Основные способы полевого трассирования.
5	Тема 5. Геодезическое обеспечение межевания земель	Особенности съёмки внутриквартальных территорий и проездов. Особенности съёмки незастроенных территорий. Основные методы аэрокосмических съёмки.

7.5. Вопросы для подготовки к экзамену

Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии.

1. Системы координат, применяемые в строительном производстве.
2. Точность привязки объектов от исходной геодезической сети.
3. Точность взаимного положения точек строящегося объекта.
4. Требования нормативных документов к точности взаимного положения элементов строящегося объекта.
5. Точность передачи высот геометрическим нивелированием.
6. Точность передачи высот тригонометрическим нивелированием с использованием электронных тахеометров.
7. Точность передачи координат линейно-угловыми засечками с использованием электронных тахеометров.
8. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости применительно к решению геодезических задач в строительстве.

Тема 2. Геодезические работы на строительных площадках.

9. Создание исходной геодезической основы от пунктов исходной геодезической сети.

10. Методы разбивки и контроля разбивки строительного объекта на местности.
11. Закрепление пунктов геодезической разбивочной основы на строительной площадке.
12. Методы определения координат и высот точек элементов строительства.
13. Использование электронных тахеометров в строительном производстве.
14. Использование спутниковых геодезических приемников на строительной площадке.
15. Вынос в натуру линии заданной длины.
16. Вынос в натуру линии с заданным уклоном.
17. Вертикальное планирование строительной площадки.
18. Виды и применение засечек, исполненных на электронных тахеометрах.

Тема 3. Геодезическое обеспечение проектирования и строительства автомобильных дорог и сооружений на них, вынос в натуру трасс дорог, нефтегазопроводов, ЛЭП, линий связи.

19. Особенности линейных сооружений и их топографо-геодезического обеспечения.
20. Содержание продольного профиля линейного сооружения.
21. Содержание поперечных профилей линейного сооружения.
22. Применение спутниковых измерений при проектировании и строительстве линейных сооружений.
23. Применение электронных тахеометров при проектировании и строительстве линейных сооружений.

Тема 4. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог и других линейных объектов.

24. Особенности трассирования линейных сооружений и их топографо-геодезического обеспечения.
25. Содержание работ по трассированию линейного сооружения.
26. Вынос проекта в натуру.
27. Применение спутниковых измерений при трассировании линейных сооружений.
28. Применение электронных тахеометров при трассировании линейных сооружений.

Тема 5. Геодезическое обеспечение межевания земель.

29. Основные нормативные документы, регламентирующие геодезическое обеспечение межевания земель.
30. Требования к точности развития опорной межевой сети.
31. Методы развития опорной межевой сети.
32. Содержание земельного дела.
33. Сервитуты и обременения.
34. Вычисление площадей земельных участков.
35. Правила разбивки земельного участка, контроль разбивки.
36. Системы координат, применяемые в межевании земель.
37. Применение электронных тахеометров при межевании земель.
38. Применение спутниковых технологий при межевании земель.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

8.1. Методические рекомендации для студента

Организация самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студента (СРС) призвана закрепить и углубить полученные знания и навыки, подготовить его к аттестации по дисциплине «Прикладная геодезия», а также сформировать знания, умения и навыки в соответствии с компетенциями изучаемой дисциплины.

Следует понимать, что СРС является одной из форм индивидуальной работы и формирует компетенции не только в сфере специальных знаний и умений, но также личностные и организационные качества будущего специалиста.

В зависимости от того, что предусмотрено РПД, могут иметь место следующие виды СРС:

- работа на сессиях вне расписания основных аудиторных занятий;
- внеаудиторные контакты с преподавателем, в том числе вебинары и онлайн консультации;
- выполнение в домашних условиях письменных работ: курсовых, контрольных и/или реферативных;
- онлайн тестирование и интерактивное взаимодействие с ЭОР дисциплины и ППС в «Moodle».

Виды заданий для СРС, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, рабочую программу изучаемой дисциплины, а также личностные качества студента. Основными видами заданий для СРС являются: письменная контрольная работа, реферат на заданную тему, курсовая работа, доклад на семинаре или конференции, компьютерная презентация к докладу, выпускная квалификационная работа.

В зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов, те или иные задания СРС могут осуществляться как индивидуально, так и группами студентов.

Для контроля и оценки результатов СРС могут использоваться семинарские занятия, тестирование, проверка контрольных письменных работ и/или рефератов, а также защита курсовых работ (в зависимости от того, что предусмотрено рабочей программой дисциплины) в аудиторном режиме во время сессии, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме в среде «Moodle». Вне зависимости от формата критериями результатов самостоятельной внеаудиторной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность требуемых знаний, умений и навыков
- обоснованность четкость изложения материала и надлежащее его оформление.

В процессе контроля результатов СРС необходимо стимулировать активную познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, поощрять самостоятельность суждений, учить делать выводы для практической деятельности. Следует направлять внимание студентов на развитие навыков самостоятельной исследовательской работы, в первую очередь поиска и подбора необходимых теоретических положений, позволяющих адекватно решать практические задачи.

При текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации рекомендуется в качестве оценочных средств использовать тестовые задания, реализованные в интерактивной среде «Moodle», в том числе в режиме удаленного тестирования.

По мере изучения дисциплины следует постоянно накапливать в электронном виде персональные комплекты заданий и решений, формировать собственное портфолио, которое в дальнейшем может быть использовано при выполнении и защите ВКР.

Подготовка к лекциям и их проработка в ходе СРС

Из расписания занятий на сессии и вводной лекции следует уяснить тематику и сроки проведения занятий по дисциплине «Прикладная геодезия», а также список литературы, рекомендованной по данной дисциплине.

Прочитать материал лекции, изложенный в основной литературе, и уяснить общий характер материала, его наиболее сложные фрагменты.

В конспекте лекции отражать основное научное, теоретическое и практическое содержание дисциплины, концентрировать внимание на наиболее проблемных вопросах. Лекции, предшествующие и обеспечивающие практические занятия по соответствующим темам, должны обрабатываться наиболее тщательно и своевременно.

Необходимо активно работать в ходе лекции, развивая познавательную деятельность и формируя творческое мышление. В процессе приобретения знаний использовать противопоставления, сравнения, обобщения. В конце каждой лекции необходимо усвоить рекомендации по организации самостоятельной работы.

При обучении по заочной форме необходимо учитывать, что вопросы преподавателем излагаются кратко и оставлять больше места для пополнения конспекта при самостоятельной работе.

Сопровождаемые компьютерными презентациями лекции с использованием мультимедиа проектора желательно переписать в собственную информационную базу и использовать в процессе самостоятельной работы.

Для успешного усвоения материала в процессе самостоятельной работы необходимо использовать соответствующие ссылки на ресурсы сети «Интернет».

Особенности заочной формы обучения

Студенты, обучающиеся по заочной и заочной сокращенной формам, в большинстве своем работают по специальности и имеют профильное среднее профессиональное образование. Поэтому при проведении как лекционных, так и семинарских занятий следует опираться на ранее полученные знания, умения и навыки, а также практический опыт, приобретенный в ходе работы. По сути, речь идет о развитии основополагающих компетенций, определенных ФГОС ВО.

Ограниченный объем аудиторных занятий следует максимально компенсировать в рамках самостоятельной работы. Концентрированный материал, даваемый на лекциях, в процессе выполнения заданий самостоятельной работы необходимо подкреплять работой с основной и справочной литературой.

Ввиду ограниченности во времени и особенностей производственной деятельности студентов, работающих по специальности, проверка усвоения материала и текущая аттестация осуществляются в режиме онлайн и/или в интерактивной среде «Moodle».

Прохождение практик, выполнение курсовых, контрольных работ, написание рефератов (в зависимости, от того что предусмотрено РПД), а также подготовку к семинарским занятиям целесообразно совмещать с процессом трудовой деятельности студента на базе предприятия. Для этого должно быть письменное подтверждение руководителя (начальника) организации о согласии и возможности подобного совмещения. Учитывая реальную должность студента на предприятии, подобное совмещение повышает эффективность самостоятельной работы в части освоения вариативной части дисциплины, максимального приближая достигнутые результаты к потребностям предприятия.

Организация работы с учебной и научной литературой в рамках СРС

Ознакомиться со структурой рекомендуемого учебника, учебного пособия или научного издания, составить общее представление о его содержании. Ознакомиться с содержанием и введением, определить, каким разделам и/или темам для своей будущей профессиональной деятельности необходимо уделить большее внимание.

Проработать нужные разделы, постараться понять изложенный в них материал на концептуальном уровне. Поработать с приложениями: предметным и именным указателями, указателем иностранных слов, толковым словарем. Познакомиться с содержанием врезок, в которых содержатся информация к размышлению, дополнительное чтение, фрагменты из истории становления и развития дисциплины.

Поработать с ресурсами сети «Интернет», начав с адресов, указанных в пособии и информационно-справочном разделе курса, а затем запросив информацию с других сайтов.

В назначенное время принять участие в вебинаре по соответствующей теме либо ознакомиться с ним в интерактивной среде «Moodle». Выполнить соответствующие контрольные и /или тестовые задания в интерактивной среде «Moodle», в зависимости от того, какой контроль предусмотрен РПД, проверить правильность выполнения в режиме онлайн или отправить на проверку преподавателю.

По мере продвижения вперед не забывать регулярно «оглядываться назад», повторяя содержание изученного материала и расширяя понимание содержания дисциплины с использованием сети «Интернет».

8.2. Методические рекомендации для преподавателя

Обеспечение компетентного подхода в преподавании дисциплины

При организации учебного процесса необходимо обеспечивать интеграцию теории и практики. Это означает формирование знаний, умений и навыков, используя различные стили обучения. Студенты должны научиться осознавать, как они чему-то научились и как можно интенсифицировать собственное обучение.

Принципы методики обучения:

- весь учебный процесс должен быть ориентирован на достижение задач, выраженных в форме компетенций, освоение которых является результатом обучения;
- формирование так называемой «области доверия» между студентами и преподавателем;
- студенты должны сознательно взять на себя ответственность за собственное обучение, что достигается созданием такой среды обучения, которая формирует эту ответственность. Для этого студенты должны иметь возможность активно взаимодействовать с преподавателем непосредственно на контактных занятиях во время учебных сессий, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме среды «Moodle»;
- студенту должна быть предоставлена траектория изучения дисциплины «Прикладная геодезия», которая предусматривает развитие навыков самостоятельного поиска, обработки и использования информации. Необходимо отказаться от практики «трансляции знаний»;
- студенты должны иметь возможность практиковаться в освоенных компетенциях, используя реальные приборы и инструменты в процессе прохождения практик и написания курсовых работ, а также виртуальные компьютерные тренажеры и/или симуляторы;
- студентам должна быть предоставлена возможность развивать компетенцию, которая получила название «учиться тому, как нужно учиться», иными словами, нести ответственность за собственное обучение и его результаты;

- индивидуализация учебного процесса: предоставление каждому обучающемуся возможность осваивать компетенции в индивидуальном темпе.

Планируя организацию учебного процесса и методы, следует всегда помнить, что студенты запоминают 20 % услышанного, 40 % увиденного, 60 % увиденного и услышанного, 80% увиденного, услышанного и сделанного нами самими.

План изучения курса

Текущая работа преподавателя складывается из следующих основных этапов: подготовка материалов, проведение аудиторных занятий, проведение вебинаров в онлайн режиме, работа в интерактивном режиме в среде «Moodle».

Подготовка материалов предполагает:

- периодическое обновление авторских лекционных курсов, электронных курсов лекций и сопутствующих им комплектов презентаций, чтобы обеспечить актуальность информации и ее соответствие требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, РУП и РПД, а также формам и техническим средствам, используемым для организации учебного процесса по дисциплине «Прикладная геодезия»;

- подготовку учебных материалов для проведения лекций, семинарских занятий, вебинаров, текущей аттестации, а также учебных материалов для прохождения студентами практик и выполнения ими курсовых, контрольных и/или реферативных работ, предусмотренных РПД;

- подготовку учебных и методических материалов для проведения семинарских занятий, выполнения письменных контрольных работ, написания рефератов, прохождения студентами компьютерного тестирования и практик, в зависимости от того, что предусмотрено РПД;

- подготовку и размещение учебных материалов в ЭОР в интерактивной среде «Moodle».

Изложение преподавателем лекционного материала в аудиторном режиме и в онлайн режиме вебинара должно сопровождаться комплектом презентаций, используя необходимое материально-техническое оснащение, предусмотренное для дисциплины «Прикладная геодезия».

Поскольку при заочной форме обучения основной акцент делается на самостоятельном изучении дисциплины, особое внимание преподавателю необходимо уделить организации и планированию СРС, используя ИОС Института, ЭБС и ЭОР.

Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объём изучаемого материала, являются электронные учебники и справочники, доступ к которым обеспечивается студентам при работе с ЭБС. Индивидуальная работа студента с ними обеспечивает глубокое усвоение и понимание материала. Дополнение возможностей ЭБС ЭОР интерактивной среды «Moodle» обеспечивает индивидуальную траекторию освоения студентами дисциплины в рамках РПД.

Лекции

Лекции, в том числе размещенные в интерактивной среде «Moodle», должны:

- давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине;
- раскрывать взаимосвязь дисциплины «Прикладная геодезия» со смежными дисциплинами, предусмотренными учебным планом по направлению подготовки;
- раскрывать состояние и перспективы теоретического и практического развития дисциплины как области знаний;
- концентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах и проблемах дисциплины.

Изложение лекций должно носить традиционный или проблемный стиль: ставить вопросы и предлагать подходы к их решению. Необходимо стимулировать активную познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое

мышление. Прибегать к противопоставлениям и сравнениям, использовать обобщение в процессе обучения. Активировать внимание обучаемых путём постановки проблемных вопросов. Стимулировать их мыслительную деятельность, раскрывая взаимосвязи между различными явлениями, указывая на существующие противоречия.

Лекционный курс в аудиторном и интерактивном режимах должен активно использовать презентации, чтобы лекционный материал, представленный в 3D-формате, более адекватно воспринимался и усваивался студентами.

Курс лекций целесообразно дополнить учебным пособием, подготовленным ППС кафедры.

Практические (семинарские) занятия

Цель проведения семинарских занятий – научить студентов применять методологию и теоретические положения изучаемой дисциплины в будущей практической деятельности согласно своему направлению подготовки. Семинарские занятия обеспечивают контроль уровня усвоения материала и готовят студентов к промежуточной аттестации по дисциплине.

Методика проведения семинарских занятий должна способствовать усвоению знаний, выработке умений и навыков в соответствии с компетенциями ФГОС ВО, предусмотренными для дисциплины.

На семинарских занятиях студенты должны осваивать как методики, концепции и технологии, актуальные в их будущей профессиональной деятельности, так и новейшие разработки, появление которых планируется в ближайшие годы.

Студентов нужно учить не только стандартным процедурам, но и в большей степени поисковой деятельности в процессе решения практических задач. В поисковых задачах целесообразно разумно сочетать традиционные и проблемные методы обучения.

Письменные контрольные работы и рефераты

Выполнение домашних письменных контрольных работ и/или рефератов, в зависимости от того, что предусмотрено РПД, является составной частью СРС студентов в процессе освоения учебной дисциплины «Прикладная геодезия».

Написание рефератов осуществляется в часы вариативной части СРС, реферат составляет часть портфолио студента. Реферат выполняется в процессе освоения дисциплины и планируется к использованию при написании ВКР. В данном случае реализуется комплексный междисциплинарный подход к обучению, тесно увязывая содержание реферата с ГИА и практической производственной деятельностью студента. Работа над рефератом предполагает использование знаний, полученных в ходе изучения данной дисциплины и смежных с ней дисциплин, изучение основной и дополнительной литературы, использование ресурсов сети «Интернет», а также знаний, полученных в ходе прохождения практик и профессиональной деятельности.

Написание студентами рефератов регламентируется методическими указаниями, которые содержат:

- тематику рефератов по данной дисциплине;
- технические и содержательные требования к рефератам;
- требования к оформлению рефератов;
- списки рекомендуемой литературы и ресурсов сети «Интернет».

В зависимости, от того что предусмотрено РПД, домашняя письменная контрольная работа может быть сформирована как реферативная или как расчетная. Расчетная работа предполагает отдельное учебно-методическое пособие (задачник) для студентов, обучающихся по данному направлению подготовки. В задачнике приведены задания для решения задач, предусмотренных по дисциплине, описан порядок решения и даны образцы оформления.

Письменная контрольная работа, как реферативная, так и расчетная, оформляется в электронном виде и загружается для проверки в интерактивную систему «Moodle».

Учебные практики и производственная практика

Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины при прохождении учебных практик, предусмотренных РУП по направлению подготовки бакалавров, регламентируется программами соответствующих практик и методическими указаниями по их выполнению.

При прохождении производственной практики и последующем написании ВКР использование портфолио студента (в части содержащихся в нем учебных результатов изучения данной дисциплины) зависит от выбранной студентом тематики. Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины регламентируется методическими указаниями по выполнению производственной практики и методическими указаниями по написанию ВКР по направлению подготовки.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- ИОС Института: учебный портал, интерактивная система «Moodle», ЭБС, ЭОР.
- Учебные аудитории, оснащенные ТСО, необходимыми для проведения вебинаров и практических (семинарских) занятий в интерактивном режиме.
- Аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций и видеопродукции.
- Компьютерные классы для прохождения текущей аттестации по дисциплине в режиме онлайн тестирования.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости РПД может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение (освещенность должна составлять не менее 300 лк);
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачет проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

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

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

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

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

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

- для слепых и слабовидящих:
 - устройства для сканирования и чтения с камерой «SARA CE»;
 - дисплеи Брайля «PAC Mate 20»;
 - принтеры Брайля «EmBraille ViewPlus»;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированные рабочие места для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижные, регулируемые эргономические парты СИ-1;
 - компьютерная техника со специальным программным обеспечением.

11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная геодезия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 972 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» и профиля подготовки «Инфраструктура пространственных данных».

Автор программы – Шкатов М. Ю.

0

02.04.2021 г.

(дата)

(подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геодезии и дистанционного зондирования

Протокол № 10 от 06.06.2021 г.

Зав. кафедрой

Шкатов М. Ю.

Декан факультета

Ильин С. Ю.

Согласовано

Проректор по учебной
работе

Тихон М. Э.

Аннотация

Дисциплина «Прикладная геодезия» (Б1.В.15) реализуется на факультете геодезии и кадастра кафедрой геодезии и дистанционного зондирования.

Дисциплина «Прикладная геодезия» (Б1.В.15) входит в число обязательных дисциплин вариативной части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование».

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е.

Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и навыков по выполнению специализированных инженерных геодезических работ при строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения, по использованию нормативно-технической документации и разработке технически обоснованных норм выработки при выполнении данного вида работ, а также:

- формирование ОПК в сфере технического проектирования и в сфере использования инструментов и оборудования;
- углубление на их основе уровня освоения ПК, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн»	Технологический	Топографо-геодезическое обеспечение картографирования территории Российской Федерации в целом, отдельных ее регионов и участков как наземными, так и аэрокосмическими методами, включая спутниковые навигационные системы и оптико-электронные средства. Создание, развитие и поддержание в рабочем состоянии государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения. Выполнение топографических съемок местности и создание оригиналов топографических планов и карт. Выполнение специализированных инженерно-геодезических и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения. Топографо-геодезическое обеспечение кадастра территорий и землеустройства, создание кадастровых карт и планов, других графических материалов. Выполнение математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических изменений. Исследование и эксплуатация геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. Создание и обновление топографических и тематических карт по воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
	Организационно-управленческий	<p>Разработка нормативно-технической документации по выполнению топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ, инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Разработка технически обоснованных норм выработки.</p> <p>Планирование, организация и проведение полевых и камеральных топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ.</p> <p>Планирование организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства топографо-геодезической продукции.</p> <p>Реализация мероприятий по повышению эффективности топографо-геодезического производства, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда.</p> <p>Анализ и контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений.</p> <p>Подготовка данных для составления планов и сметной документации.</p> <p>Разработка мероприятий и организация контроля по обеспечению правил техники безопасности при производстве топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ</p>
	Проектный	<p>Планирование и производство топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.</p> <p>Сбор и обработка материалов инженерных изысканий.</p> <p>Разработка проектно-технической документации в области геодезии и дистанционного зондирования</p>

Задачи дисциплины

Образовательные задачи дисциплины:

- формирование знаний о инженерно-геодезическом обеспечении выноса проектов в натуру при строительстве и мониторинге инженерных объектов различного назначения;
- формирование умений по выполнению комплекса геодезических работ при выносе проектов в натуру при строительстве и мониторинге инженерных объектов различного назначения;
- формирование навыков использования современной нормативно-технической документации по строительству и мониторингу инженерных объектов;
- формирование навыков планирования и разработки технически обоснованных норм выработки геодезических работ;
- формирование навыков управления производством геодезических работ и соблюдения правил техники безопасности.

Профессиональная задача дисциплины:

- подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

ПС	ОТФ	ТФ
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий	В Управление инженерно-геодезическими работами 6 уровень квалификации	<p>В/01.6 Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ</p> <p>В/02.6 Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами</p> <p>В/03.6 Подготовка разделов технического отчета о</p>

ПС	ОТФ	ТФ
		выполненных инженерно-геодезических работах
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета	А Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	А/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Геодезическое инструментоведение» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-2	ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных	ИОПК-2.1. Использует современные экономические, экологические и социальные технологии и решения при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-2.2. Обосновывает и применяет экономические, экологические и социальные нормы и требования при проектировании технических объектов ИОПК-2.3. Составляет плановую и отчетную документацию по проектам создания и реконструкции технических объектов на различных стадиях жизненного цикла
ОПК-3	ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты	ИОПК-3.1. Применяет естественнонаучные знания в решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-3.2. Выполняет топографо-геодезические и фотограмметрические измерения, необходимые при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-3.3. Проводит обработку результатов топографо-геодезических измерений и производит на их основе инженерные расчеты объектов профессиональной деятельности

ПК

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-1	ПК-1 Способен выполнять топографо-геодезические, фотограмметрические и гравиметрические работы в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ. ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими, фотограмметрическими и гравиметрическими работами. ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ
ПК-5	ПК-5 Способен разрабатывать проектную и исполнительскую документацию для решения задач профессиональной деятельности	ИПК-5.1. Анализирует техническое задание и технологическую карту решения задачи. ИПК-5.2. Использует нормативно-техническую базу, необходимую для разработки проектной и исполнительской документации. ИПК-5.3. Использует специальные системы и программные средства для разработки проектной и исполнительской документации
ПК-7	ПК-7 Способен планировать и организовывать общие и специальные работы в процессе решения задач профессиональной деятельности	ИПК-7.1. Анализирует необходимые общие и специальные работы для решения задачи. ИПК-7.2. Использует специальные системы и программные средства для планирования общих и специальных работ. ИПК-7.3. Обеспечивает соответствие выполнения общих и специальных работ разработанному плану

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-8	ПК-8 Способен осуществлять контроль результатов общих и специальных работ в процессе выполнения задач профессиональной деятельности	ИПК-8.1. Использует специальные системы и программные средства для анализа выполнения общих и специальных работ. ИПК-8.2. Использует специальные системы и программные средства для мониторинга общих и специальных работ. ИПК-8.3. Осуществляет мониторинг соответствия результатов общих и специальных работ техническому заданию

Ожидаемые результаты:

В результате изучения дисциплины студенты приобретут

Знания:

- распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ;
- методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов;
- организация и технологии инженерно-геодезических изысканий;
- принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий;
- методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ;
- нормативные правовые акты по контролю качества геодезических работ;
- основы трудового законодательства РФ, требования охраны труда при проведении геодезических работ;
- методы обработки результатов полевых геодезических работ;
- программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ;
- программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации;
- требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам;
- нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ;
- методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;
- методы картографии;
- условные топографические знаки;
- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;
- структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.

Умения:

- использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства РФ для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ;
- определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия;
- распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений;
- пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации;
- организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ;

- лично осуществлять выборочную проверку результатов работы исполнителей, принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять, в случае необходимости, работу между исполнителями;
- доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения;
- при выполнении работ в полевых условиях обеспечивать соблюдение работниками требований охраны труда;
- с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения;
- работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ;
- анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях;
- использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;
- работать с цифровыми и информационными картами;
- вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных;
- использовать средства по оцифровке картографической информации

Навыки:

- разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий;
- подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ;
- выдачи заданий исполнителям, обеспечения их соответствия техническому заданию заказчика;
- руководства выполнением полевых и камеральных инженерно-геодезических работ;
- учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ;
- подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям;
- внесения предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН.