

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 10.05.2021 20:28:45

Уникальный программный ключ:

750e77999b0651a45cbr7b4a579c1095bcef052814fee919138f75a4ce0cad3

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

Б1.В.04

**Спецкурс по инженерной геодезии
рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2016**
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»
Специализация	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

Саратов 2020

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является подготовка специалиста высшего профессионального образования способного к реализации проектных решений при строительстве железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, а также при их эксплуатации в области геодезических работ посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ПК-3: Способностью планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей

Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Методы планирования геодезических работ, контроля за технологическим процессом.
Уровень 2 (продвинутый)	Способы планирования технологических процессов с использованием топографических материалов, современных геодезических инструментов.
Уровень 3 (высокий)	Способы контроля и мониторинга технологических процессов с использованием топографических материалов и современных геодезических инструментов.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Использовать методы планирования геодезических работ, контроля за технологическим процессом.
Уровень 2 (продвинутый)	Выполнять геодезические работы при строительстве и эксплуатации железных дорог, мостов с использованием современных геодезических инструментов.
Уровень 3 (высокий)	Осуществлять контроль и мониторинг технологических процессов с использованием топографических материалов и современных геодезических инструментов.

Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	Навыками использования различных методов планирования геодезических работ, контроля за технологическим процессом
Уровень 2 (продвинутый)	Навыками выполнения геодезических работ при строительстве и эксплуатации железных дорог, мостов с использованием современных геодезических инструментов
Уровень 3 (высокий)	Навыками осуществления контроля и мониторинга технологических процессов с использованием топографических материалов и современных геодезических инструментов.

ПК-16: Способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы;

Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Способы выполнения геодезических работ современными инструментами при выполнении инженерных изысканий транспортных путей и сооружений
Уровень 2 (продвинутый)	Возможности современных геодезических инструментов при выполнении геодезических работ при изысканиях, строительстве транспортных путей и инженерных сооружений
Уровень 3 (высокий)	Методы определения допустимых погрешностей при выполнении инженерных изысканий транспортных путей и сооружений с использованием современных геодезических инструментов
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Применять способы выполнения геодезических работ современными инструментами при выполнении инженерных изысканий транспортных путей и сооружений
Уровень 2 (продвинутый)	Использовать возможности современных геодезических инструментов при выполнении геодезических работ при изысканиях, строительстве транспортных путей и инженерных сооружений
Уровень 3 (высокий)	Вынос элементов инженерных сооружений с использованием современных геодезических инструментов

Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	Навыками выполнения геодезических работ современными инструментами при инженерных изысканиях транспортных путей и сооружений
Уровень 2 (продвинутый)	Навыками использования современных геодезических инструментов при выполнении геодезических работ при изысканиях, строительстве транспортных путей и инженерных сооружений
Уровень 3 (высокий)	Методами уменьшения и исправления погрешностей при геодезических работах, в том числе и при выносе элементов инженерных сооружений с использованием современных геодезических инструментов

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
Существующие современные геодезические приборы и правила работы с ними, способы обработки данных геодезических съёмок.
Уметь:
Производить геодезическую съёмку на объекте строительства с использованием современных цифровых устройств, в том числе спутникового оборудования.
Владеть:
Навыками выполнения геодезических работ с использованием современного цифрового оборудования, в том числе

спутникового, а также с использованием программного обеспечения для обработки полученных данных.																							
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ																							
Код Дисциплины		Наименование дисциплины															Коды формируемых компетенций						
2.1 Осваиваемая дисциплина																							
Б1.В.04		Спец курс по инженерной геодезии															ПК-3; ПК-16						
2.2 Предшествующие дисциплины																							
Б1.Б.07		Информатика															ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5						
Б1.Б.19		Инженерная геология (ИГ)															ОПК-2; ОПК-3; ПК-7; ПК-13; ПК-16; ПК-18; ПК-20; ПК-21; ПК-25						
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины																							
Б1.Б.33		Изыскания и проектирование железных дорог (ИПЖД)															ПК-10; ПК-13; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-19; ПК-22;						
2.4 Последующие дисциплины																							
Б1.Б.46.04		Земляное полотно в сложных природных условиях															ПСК-2.4; ПСК-2.5; ПСК-2.7						
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ																							
3.1 Объем дисциплины (модуля)															3 ЗЕТ								
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий																							
Вид занятий		№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																					
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
		УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:										12	12											12	12
<i>Лекции</i>										4	4											4	4
<i>Лабораторные</i>																							
<i>Практические</i>										8	8											8	8
<i>Консультации</i>																							
<i>Инд. работа</i>																							
Контроль										4	4											4	4
Сам. Работа										92	92											92	92
ИТОГО										108	108											108	108
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																							
Форма контроля		Семестр (офо)/ курс(зфо)		Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																			
				Вид работы										Нормы времени, час									
				Подготовка к лекциям										0,5 часа на 1 час аудиторных занятий									
Экзамен		-		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям										1 час на 1 час аудиторных занятий									
Зачет		5		Подготовка к зачету										9 часов (офо)									
Курсовой проект		-		Выполнение курсового проекта										72 часа									
Курсовая работа		-		Выполнение курсовой работы										36 часов									
Контрольная работа		5		Выполнение контрольной работы										9 часов									
РГР		-		Выполнение РГР										18 часов									
Реферат/эссе		-		Выполнение реферата/эссе										9 часов									
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ																							
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме																
							К-во ак. часов	Форма занятия															
	Раздел 1. Работа с современными геодезическими инструментами																						
1.1	Обзор современных инструментов для проведения геодезических работ:	Лекция	5	2	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3																	

	<p>– электронные теодолиты (на примере Vega TEO-20, Sokkia 610);</p> <p>– электронные нивелиры (на примере Sokkia SDL 50);</p> <p>– электронные тахеометры (на примере Trimble TS515 SpectraPrecision);</p> <p>– лазерные дальномеры (на примере LeicaDisto D5);</p> <p>– ГНСС оборудование: геодезические спутниковые системы, GSM-модемы, радиомодемы, GPS-приемники;</p> <p>– автоматические гиростанции, например, GYRO1X от Sokkia;</p> <p>– лазерные построители наклонной и горизонтальной плоскости, трубные лазеры;</p> <p>– 3D системы нивелирования: оснащение строительной техники, таких как автогрейдеры, бульдозеры, системой нивелирования;</p> <p>– системы лазерного сканирования: наземные и мобильные;</p> <p>– георадары;</p> <p>– вспомогательное оборудование: полевые контроллеры, например, Sokkia SHC336, планиметры и курвиметры, дорожные рейки и колеса, трассоискатели и трассомаркероискатели, строительные угломеры, течеискатели и трассотечепоисковые комплекты, приборы контроля и диагностики.</p>					Л2.1		
1.2	<p>Работа с современными геодезическими инструментами: цифровыми нивелирами, тахеометрами. Привязка нивелирного хода. Классы нивелирования (3, 4). Высокоточное нивелирование (до 0.01 мм). Нивелирные рейки. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Вынос точек в натуру цифровым нивелиром. Величина погрешностей. Тахеометрическая съемка.</p>	Лекция	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1		
1.3	<p>Работа с лазерным дальномером LeicaDisto D5: измерение линейных размеров, определение площадей, объема рассматриваемого объекта, измерение величины наклона наклонной поверхности.</p>	Самостоятельная работа	5	6	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.4	<p>Нивелирование поверхности по квадратам с помощью цифрового нивелира Sokkia SDL 50. Запись результатов измерений в нивелир. Экспорт данных нивелирования на ПК</p>	Практическая работа	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2	2	Деловая игра
1.5	<p>Привязка к опорной геодезической сети. Вынос проектных точек профиля трассы</p>	ПР	5	4	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2	2	Деловая игра

	в натуру с помощью цифрового нивелира Sokkia SDL 50							
1.6	Электронные тахеометры. Общее устройство. Принципы работ с тахеометрами. Привязка к опорной геодезической сети. Съёмка участка местности электронным тахеометром Trimble TS515 SpectraPrecision. Запись результатов измерений в тахеометр. Экспорт данных тахеометрической съёмки на ПК.	Практическая работа	5	2	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2		
1.7	Камеральные работы: обработка данных тахеометрической съёмки вручную.	Самостоятельная работа	5	8	ПК-16	Л1.1 Л1.2		
	Раздел 2. Программное обеспечение, используемое в геодезии.		5					
2.1	Обзор программного обеспечения, используемого в геодезии. Работа в ПК ТОРОСАД.	Самостоятельная работа	5	4	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2		
2.2	Работа в ПК Торосад: интерфейс, начало работы, настройка параметров.	Самостоятельная работа	5	8	ПК-16	Л1.1 Л1.2		
2.3	Работа в ПК Торосад. Графические элементы: назначение слоев, создание и работа с ними, назначение и использование блоков, графические примитивы, как основа изображения, создание текста. Редактирование объектов: выбор объектов для редактирования, команды редактирования.	Самостоятельная работа	5	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2		
2.4	Работа в ПК Торосад. Построение цифровой модели ситуации: создание точечных, линейных и площадных условных знаков, создание нового условного знака. Построение цифровой модели рельефа: создание точечных, линейных и площадных условных знаков, создание нового условного знака. Построение цифровой модели рельефа: общие принципы создания поверхности: создание TIN-поверхности, редактирование поверхности, извлечение данных из поверхности.	Самостоятельная работа	5	4	ПК-16	Л 1.1		
2.5	Работа в ПК Торосад. Расчет объемов земляных работ: подсчет объемов по квадратам, подсчет объемов по поперечникам	Самостоятельная работа	5	4	ПК-16	Л 1.2		
2.6	Работа в ПК Торосад. Создание профилей: работа с трассой в плане, создание описания профиля, построение разреза поверхности, подготовка формы профиля. Печать чертежей: создание шаблонов, установка параметров листа.	Самостоятельная работа	5	4	ПК-3, ПК-16	Л1.1, Л2.1		
	Раздел 3. Геодезические спутниковые системы.							
3.1	Определение координат с	Самосто	5	6	ПК-16	Л1.1		

	помощью спутниковых радионавигационных систем. ГНСС оборудование: геодезические спутниковые системы, GSM-модемы, радиомодемы, GPS-приемники. Решение геодезических задач с помощью спутниковых измерений.	ятельная работа				Л1.2, Л1.3		
	Раздел 4. Геодезические разбивочные работы							
4.1	Организация геодезической службы страны. Геодезические разбивочные работы. Геодезическая основа, способы и элементы разбивочных работ. Геодезическая подготовка проекта. Расчет точности и выбор методики измерений.	Самостоятельная работа	5	6	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
	Раздел 5. Геодезические работы при эксплуатации железных дорог							
5.1	Съемка железнодорожного пути на перегонах. Съемка железнодорожных кривых методом Гоникберга и электронным тахеометром. Съемка железнодорожных станций, сортировочных горок и подземных коммуникаций.	Самостоятельная работа	5	8	ПК-3	Л1.1 Л1.2, Л1.3		
	Раздел 6. Геоинформационные системы							
6.1	Аэрофотосъемка железных дорог. Фотограмметрические методы при эксплуатации и реконструкции железных дорог. Фотограмметрическая система PHOTOMOD. Особенности ГИС железнодорожного транспорта. Определение координат с помощью спутниковых радионавигационных систем. Спутниковая система ГЛОНАСС. Спутниковые приемники.	Самостоятельная работа	5	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
	Раздел 7. Подготовка к занятиям							
7.1	Подготовка к лекциям. Геоинформационные системы используемые на железнодорожном транспорте	Самостоятельная работа	5	2	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
7.2	Подготовка к лабораторным практическим занятиям. Современные инструменты используемые при выполнении геодезических работ	Самостоятельная работа	5	4	ПК-3, ПК-16	Л 1.1, Л2.1		
7.3	Выполнение контрольной работы	Самостоятельная работа	5	9				
7.4	Подготовка к сдаче зачета	Самостоятельная работа	5	9	ПК-3, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства/формы контроля
------------------------	--	--

	(показатели оценивания компетенций)	Лабораторные и практически работы	Контрольная работа	Деловая игра	Тест	Зачет
ПК-3: Способностью планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов	знает Методы планирования геодезических работ, контроля за технологическим процессом.		+		+	+
	умеет Планировать геодезические работ, контроля за технологическим процессом используя различные методы.	+	+	+		+
	владеет Навыками использования различных методов планирования при проведении геодезических работ, контроля за технологическими процессами	+				+
ПК-16: способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	знает Способы выполнения геодезических работ современными инструментами при выполнении инженерных изысканий транспортных путей и сооружений		+		+	+
	умеет Применять способы выполнения геодезических работ современными инструментами при выполнении инженерных изысканий транспортных путей и сооружений	+		+		+
	владеет Навыками выполнения геодезических работ современными инструментами при инженерных изысканиях транспортных путей и сооружений	+				+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«**Не зачтено**» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по деловой игре

«**Отлично**» (5 баллов) – обучающийся рассматривает ситуацию на основе целостного подхода и причинно-следственных связей. Эффективно распознает ключевые проблемы и определяет возможные причины их возникновения.

«**Хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует высокую потребность в достижении успеха. Определяет главную цель и подцели, но не умеет расставлять приоритеты.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся находит связи между данными, но не способен обобщать разнородную информацию и на её основе предлагать решения поставленных экономических задач.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – обучающийся не может установить для себя и других направление и порядок действий, необходимые для достижения цели.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«**Отлично**» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«**Хорошо**» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«**Зачтено**» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых

понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«**Не зачтено**» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Критерии формирования оценок по выполнению практических работ

«**Отличный**» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«**Хороший**» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«**Удовлетворительный**» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«**Неудовлетворительный**» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры заданий для выполнения практических и лабораторных работ, а также заполнения рабочей тетради приведены в методических рекомендациях.

Вопросы к зачету:

1. Значение геодезии в строительстве и эксплуатации железных дорог.
2. Что в геодезии называют съемкой?
3. В чем заключается сущность теодолитной и тахеометрической съемки?
4. Что такое топографический план?
5. Какие существуют методы нивелирования?
6. Нормативные документы на производство геодезических работ.
7. Влияние кривизны Земли при измерениях вертикальных и горизонтальных расстояний
8. Глобальные системы координат: астрономические, геодезические, географические, ПЗ-90, WGS-84.
9. Системы местоопределения (позиционирования): ГЛОНАСС, GPS.
10. Номенклатура топокарт, электронные карты.
11. Теодолитная съемка. Прокладка теодолитных ходов. Классификация ходов.
12. Особенности увязки углов в теодолитных ходах.
13. Особенности увязки линейных приращений координат в замкнутом полигоне и диагональных ходах.
14. Способы съемки ситуации.
15. Поверки электронного теодолита.
16. Поверки электронного нивелира
17. Поверки электронного тахеометра
18. Электронные инструменты для нивелирования профиля трассы
19. Комплект спутникового оборудования для геодезических работ.
20. Перечислите инструменты для построения наклонной и горизонтальной плоскости.
21. Области применения 3D систем нивелирования.
22. Виды лазерных сканеров и их применение.
23. Возможности георадаров
24. Основное вспомогательное оборудование при выполнении геодезических работ
25. Классы нивелирования
26. Перечислите современных программные продукты для обработки данных геодезических работ.
27. Определение координат с помощью спутниковых радионавигационных систем. ГНСС
28. Геодезические разбивочные работы.
29. Классификация погрешностей (ошибок), возможных при геодезических измерениях. Расчет точности и выбор методики измерений.
30. Подбор прибора геодезических измерений по заданной точности.
31. Геодезические работы при строительстве железных дорог.
32. Какие геодезические работы называются разбивочными?
33. Детальная разбивка железнодорожных кривых.
34. Разбивка вертикальных кривых.
35. Разбивка стрелочного перевода, примыкания пути, съездов и стрелочных улиц.
36. Геодезические работы при строительстве вторых путей.
37. Геодезические работы при ремонтах пути.
38. Геодезические работы при эксплуатации железных дорог.
39. Съемка железнодорожных кривых методом Гоникберга и электронным тахеометром.
40. Съемка железнодорожных станций, сортировочных горок и подземных коммуникаций.
41. Деформации инженерных сооружений. Основные виды деформаций.
42. Определение горизонтальных и вертикальных деформаций геодезическими методами. Съемка больших мест

земляного полотна.

43. Геоинформационные системы.
44. Фотограмметрические методы при эксплуатации и реконструкции железных дорог.
45. Фотограмметрическая система PHOTOMOD
46. Особенности ГИС железнодорожного транспорта. Определение координат с помощью спутниковых радионавигационных систем.
47. Спутниковая система ГЛОНАСС. Спутниковые приемники

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим/лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим практические/лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по проделанным работам обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практическим/лабораторным работам представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Выполнение контрольной работы».

Оценивание итогов выполнения контрольной работы проводится преподавателем, ведущим практические/лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по проделанным работам обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по контрольной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Деловая игра». Деловая игра организуется преподавателем, ведущим дисциплину в рамках практического занятия или его части. До проведения деловой игры обучающийся получает от преподавателя задание. В начале деловой игры все участники получают роли в соответствии со сценарием (заданием) игры. Преподаватель направляет и контролирует ход деловой игры, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника игры в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет». Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы билета. При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Громов А.Д., Бондаренко А.А.	Инженерная геодезия и геоинформатика: учебник.	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. —	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

			813 с	
Л1.2	Громов А.Д., Бондаренко А.А	Специальные способы геодезических работ	М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте,2014.-202 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.3	Стародубцев, В.И	Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 136 с.	ЭБС «Лань»

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Булгаков Н.П.	Прикладная геодезия : Учебник для вузов	М.: " Недра ", 1990. -416 с.:ил.	15

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Научная Электронная Библиотека	http://www.elibrary.ru
Э2	Электронные образовательные ресурсы дисциплины «Сопротивление материалов»	do.samgups.ru/moodle

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному, практическому и лабораторному занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Строительство железных дорог и информационные технологии/Путь и путевое хозяйство/ОГ 23.05.04» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=701>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	АИС ДО Moodle
8.1.2.	Сайт СамГУПС www.samgups.ru
8.1.3	ПК ТОПОСАД http://topocad.ru/

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.