

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Прикладная геодезия»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности

21.05.01 «Прикладная геодезия»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Инженерная геодезия»

(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Геодезия, кадастровый учет»

Квалификация выпускника инженер-геодезист

Разработчики:

Ст. преподаватель _____ / Н.А. Миронов /
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Ст. преподаватель _____ / З.В.Никифорова /
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет» протокол № 9 от 28.05.2021г.

Заведующий кафедрой _____ / С.Р. Кособокова /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКС «Прикладная геодезия»
направленность (профиль) «Инженерная геодезия» _____ /С.Р. Кособокова/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ _____ /И.В.Аксютина/
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ _____ /Э.Э.Кильмухамедова/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ _____ /С.В.Пригаро/
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ /Р.С.Хайдикешова/
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1 Очная форма обучения	7
5.1.2 Заочная форма обучения	8
5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1 Содержание лекционных занятий	9
5.2.2 Содержание лабораторных занятий.....	13
5.2.3 Содержание практических занятий.....	15
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	17
5.2.5. Темы контрольных работ	18
5.2.6. Темы курсовых проектов	19
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
7. Образовательные технологии	20
Интерактивные технологии.....	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	21
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	21
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения в том числе отечественного производства используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	22
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	22
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Прикладная геодезия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная геодезия» является формирование компетенций, обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

ПК-2 владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-8 - готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

В результате освоения дисциплины, формирующих компетенций, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке); требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке); нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях(в том числе и на иностранном языке); организацию и технологии инженерно-геодезических изысканий; нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий(в том числе и на иностранном языке) ОПК-2.1.

- методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ (ПК-2);

- перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий (ПК-8).

уметь:

- работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке) ОПК-2.2.

- пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации (ПК-2);

- использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в

государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности (ПК-8).

владеть навыками

– вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); навыками подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; вносить предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в том числе и на иностранном языке); вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном языке) (ОПК-2.3.);

– различными методами геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов (ПК-2);

– современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий (ПК-8).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина Б1.О.20 «Прикладная геодезия» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» базовой части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Общая картография», «Физика», «Геодезия», «Инженерно-геодезические изыскания».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр – 6 з.е.; 7 семестр – 6 з.е.; 8 семестр – 6 з.е.; 9 семестр – 6 з.е.; всего – 24 з.е.	6 семестр – 7 з.е.; 7 семестр – 5 з.е.; 8 семестр – 3 з.е.; 9 семестр – 9 з.е.; всего – 24 з.е.
Лекции (Л)	6 семестр – 34 часа; 7 семестр – 16 часов; 8 семестр – 16 часов; 9 семестр – 14 часов; всего – 80 часов	6 семестр – 4 часа; 7 семестр – 8 часов; 8 семестр – 6 часов; 9 семестр – 8 часов; всего - 26 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6 семестр – 18 часов; 8 семестр – 30 часов; 9 семестр – 26 часов; всего - 74 часа	6 семестр – 4 часа; 7 семестр – 8 часов; 8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 6 часов; всего - 22 часа
Практические занятия (ПЗ)	6 семестр – 50 часов; 7 семестр – 16 часов; 8 семестр – 30 часов; 9 семестр – 26 часов; всего – 122 часа	6 семестр – 4 часа; 7 семестр – 10 часов; 8 семестр – 6 часов; 9 семестр – 8 часов; всего - 28 часов

Самостоятельная работа студента (СР)	6 семестр – 114 часов; 7 семестр – 184 часа; 8 семестр – 140 часов; 9 семестр – 150 часов; всего - 588 часов	6 семестр – 240 часов; 7 семестр – 154 часа; 8 семестр – 92 часа; 9 семестр – 302 часа; всего – 788 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа № 1	семестр – 6	семестр – 6
Контрольная работа № 2	семестр – 7	семестр – 8
Контрольная работа № 3	семестр – 9	семестр – 9
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 7 семестр – 8 семестр – 9	семестр – 7 семестр – 9
Зачет	семестр – 6	семестр – 6 семестр – 8
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	семестр – 8	семестр – 7

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	108	6	14	8	20	66	Контрольная работа №1, зачет
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	108	6	20	10	30	48	
3.	Раздел 3. Геодезическое обеспечение монтажных работ	36	7	4	-	4	28	Контрольная работа №2, экзамен
4.	Раздел 4. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений	144	7	8	-	8	128	
5.	Раздел 5 Геодезические работы при строительстве аэропорта	36	7	4	-	4	28	
6.	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	108	8	10	14	14	70	Курсовой проект, экзамен
7.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	36	8	2	6	6	22	
8.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	72	8	4	10	10	48	
9.	Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений	144	9	8	20	20	96	Контрольная работа №3, экзамен
10.	Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке	72	9	6	6	6	54	
Итого:		864	-	80	74	122	588	

5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	108	6	1	1	1	105	Контрольная работа №1, зачет
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	108	6	2	2	2	102	
3.	Раздел 3. Геодезическое обеспечение монтажных работ	36	6	1	1	1	33	
4.	Раздел 4. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений	144	7	6	6	8	124	Курсовой проект, экзамен
5.	Раздел 5 Геодезические работы при строительстве аэропорта	36	7	2	2	2	30	
6.	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	108	8	6	4	6	92	Контрольная работа №2, зачет
7.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	36	9	1	1	1	33	Контрольная работа №3, экзамен
9.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	72	9	1	1	1	69	
9.	Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений	144	9	4	2	4	134	
10.	Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке городов	72	9	2	2	2	66	
	Итого:	864		26	22	28	788	

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1 Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений. Подготовка геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства в единой системе координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности. Программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке). Трассирование линейных сооружений, состав и этапы производства геодезических работ. Элементы и категории трасс. Параметры и правила трассирования в равнинной и горной местности. Удлинение и развитие проектируемой трассы. Технология изыскания магистральных трасс для разработки технико-экономического обоснования, технико-экономических расчетов, проекта и рабочей документации. Камеральное трассирование по топографическим картам. Фотограмметрические способы трассирования. Автоматизированные способы проектирования трасс. Полевое трассирование. Вынос в натуру проекта трассы. Угловые и линейные измерения по трассе. Разбивка пикетажа и главных точек кривых. Переходные кривые и расчет их элементов. Вертикальные кривые. Закрепление трассы. Нивелирование трассы. Съёмка полосы трассирования. Привязка трассы к пунктам геодезической основы. Обработка материалов трассирования. Составление продольного профиля трассы.
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	Состав и принципы разбивочных работ для строительства. Требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим и разбивочным работам. Геодезическая подготовка проекта сооружения. Геодезическая разбивочная основа на строительной площадке. Нормы точности разбивочных работ. Этапы и основные элементы разбивочных работ. Способы разбивочных работ. Проект производства геодезических работ. Построение разбивочных сетей сооружения. Разбивки при сооружении подземной части зданий. Контроль возведения конструкций подземной части зданий. Геодезические работы при возведении надземной части зданий. <u>Разбивочные работы на монтажном горизонте.</u>
3.	Раздел 3. Геодезическое обеспечение монтажных работ	Нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ при обеспечении монтажа оборудования. Планово-высотная геодезическая основа монтажных работ. Априорная оценка точности проекта разбивочной сети. Оптимизация процессов разбивочных работ. Уравнивание базисной сети. Плановая установка и выверка конструкций и оборудования. Координатный способ монтажа конструкций. Высотная установка конструкций. Выверка конструкций по вертикали. Точность геодезических работ при монтаже конструкций и оборудования. Контроль геометрических параметров сооружения и исполнительные съёмки. Съёмка фасадов геодезическими методами

4.	Раздел 4. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений	Технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений (в том числе и на иностранном языке). Геодезические методы изучения динамики изменения поверхности Земли и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений. Виды деформации инженерных сооружений и причины их возникновения. Состав и этапы производства геодезических работ при наблюдении за деформациями. Задачи и организация наблюдений. Общая технологическая схема наблюдений. Точность и периодичность наблюдений: принципы их расчета. Прогнозирование деформации. Определение упругой отдачи дна котлована и размеров осадочной воронки. Наблюдение за осадками сооружений. Методы измерения осадок. Проект размещения осадочных марок и реперов. Типы знаков. Требования к точности измерений. Геометрическое нивелирование коротким лучом. Применение гидронивелирования для автоматизации наблюдения за осадками. Измерение осадок высокоточным тригонометрическим нивелированием; основные источники ошибок. Оценка проектов нивелирных сетей. Анализ устойчивости реперов высотной основы. Статистический анализ результатов наблюдений за осадками. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений. Проект размещения плановых знаков. Типы центров и знаков. малых углов. Способы оценки устойчивости плановых опорных знаков. Наблюдение за кренами высотных сооружений. Способы определения кренов и анализ их точности. Применение приборов вертикального проектирования. Определение кренов высокоточным нивелированием основания и при помощи кренометров. Наблюдения за трещинами сооружений. Наблюдения за оползнями. Способы наблюдения за оползнями. Построение и закрепление геодезической основы. Особенности обработки результатов наблюдений.
5.	Раздел 5 Геодезические работы при строительстве аэропорта	Особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях (в том числе и на иностранном языке). Изыскание аэродромных площадок. Опорная сеть аэропорта и съёмочные работы. Разбивочные работы при планировке аэродрома

6.	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	Принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий (в том числе и на иностранном языке). Гидротехнические работы при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений. Гидротехнические изыскания. Типы гидротехнических сооружений. Состав геодезических работ на разных стадиях проектирования гидроузлов. Составление продольного профиля реки. Требования к точности определения уклонов. Нивелирование уровней воды. Геодезические работы на водохранилищах. Кривая подпора. Расчет объемов водохранилища. Методы вынесения контура водохранилища на местность. Русловые съемки. Геодезические работы при строительстве гидроузлов. Схемы строительства гидроузла. Разбивочные работы в котловане плотин и зданий ГЭС. Геодезическое обеспечение бетонных работ. Особенности геодезических работ при возведении высоконапорных арочных плотин. Многоярусная триангуляция. Выверка гидроагрегатов. Состав геодезических работ при изыскании каналов. Обоснование трассы канала. Расчет точности нивелирования по трассе каналов. Вынесение в натуру и закрепление оси канала. Разбивочные работы при строительстве каналов и шлюзов.
7.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	Методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ и на мостовых переходах. Конструкции мостов. Состав геодезических работ на мостовых переходах. Планово-высотная основа мостового перехода. Геодезические работы на мостовых переходах через водотоки. Съемка мостового перехода. Определение длины мостового перехода. Разбивка центров мостовых опор. Детальная разбивка опор моста. Выверка пролетного строения моста
9.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	Изыскания и разбивка магистральных трубопроводов и линий электропередач. Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий

9.	<p>Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений</p>	<p>Организация и технология инженерно-геодезических изысканий при строительстве тоннелей и подземных сооружений. Геодезическое обоснование трассы тоннелей. Способы сооружения и проектирования тоннелей. Габариты приближения. Нормы точности строительных работ и сбойки тоннеля. Схема разбивки планового и высотного обоснования транспортных тоннелей. Расчет влияния на сбойку подземных выработок ошибок геодезических измерений. Особенности развития тоннельных геодезических сетей на дневной поверхности. Подходная полигонометрия. Аналитический расчет трассы тоннеля. Оси тоннеля. Расчет координат трассы на прямых участках и кривых. Способы ориентирования и их точность. Способ створа двух отвесов. Ориентирование способом двух шахт. Передача высот в подземные выработки, анализ источников ошибок. Особенности геодезических работ при строительстве станций метрополитена и подземных сооружений. Наблюдения за деформациями тоннелей. Исполнительные съемки при строительстве тоннелей и подземных сооружений. Высоточные инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации прецизионных сооружений. Изучение микросмещений горных пород. Геодезические сети для наблюдений за микросмещениями. Изучение факторов, обуславливающих естественные деформации пород площадок: термический режим пород и местный климат; режим подземных вод; геологическое строение. Марки и реперные устройства для наблюдений</p>
10.	<p>Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке городов</p>	<p>Нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ, состав и содержание инженерно-геодезических работ при эксплуатации инженерных сооружений. Техническое обследование зданий и сооружений. Методы створных измерений (подвижной марки, подвижного приемника света, малых углов, полигонометрии). Схемы створных измерений (полного створа, последовательных створов, частных створов, частей створа). Приборы и оборудование для створных измерений. Анализ источников ошибок створных измерений. Способы геодезического обмера зданий. Планововысотная съемка элементов здания. Способы измерения вертикальности стен Геодезические работы при устройстве и эксплуатации подкрановых путей. Классификация грузоподъемных кранов и геометрические условия их нормальной работы. Плановая и высотная съемка подкрановых конструкций (измерение ширины колеи, определение непрямолинейности рельсовых осей, нивелирование подкрановых путей). Геодезические работы в период эксплуатации инженерных сооружений. Геодезические работы при эксплуатации башенных сооружений (резервуаров, дымовых труб и др.). Проекты планировки городов. Состав генерального плана. Ситуационный план района строительства. Планы горизонтальной и вертикальной планировки, вынесение их в натуру. Разбивка осей улиц и красных линий. Назначение и точность исполнительных съемок. Геодезическая основа. Методы плановых и высотных съемок скрытых сооружений. Контрольные съемки смонтированных конструкций и агрегатов оборудования Исполнительная документация: текущий (оперативный), дежурный и окончательный исполнительные генеральные планы.</p>

5.2.2 Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	Проектирование полевое и камеральное трассирование линейных сооружений. Вынос в натуру проекта трассы. Разбивка пикетажа и главных точек кривых. Трассировочные работы. Разбивка поперечных профилей. к базовой линии. Построение направления, параллельного базовой линии. Работа с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке).
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	Проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства. Геодезические изыскательские работы. Вертикальная планировка, подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства. Построение проектного угла. Вынос в натуру проектной отметки. Передача координат с центра геодезического пункта на точку установки спутникового приемника. Установка теодолита в створ. Построение перпендикуляра. Анализ, систематизация и представление информации о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке).
3	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	Расчет объемов водохранилища. Методы вынесения контура водохранилища на местность. Многоярусная триангуляция. Детальные разбивочные работы. Анализ, систематизация и представление информации об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность гидротехнических сооружений
4.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	Параллактический способ определения расстояния. Способ бокового нивелирования. Определение длины мостового перехода. Выверка пролетного строения моста с использование всех геодезических приборов и инструментов.
5.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	Геодезические работы при проектировании самотечного трубопровода. Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности согласование трубопроводов, линий электропередач с обслуживающими организациями.
6.	Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений	Способ створа двух отвесов. Ориентирование способом двух шахт. Передача высот в подземные выработки, анализ источников ошибок. Особенности геодезических работ при строительстве станций метрополитена и подземных сооружений. Разбивка оси туннеля с использование всех геодезических приборов и инструментов
7.	Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке городов	Сетевые графики и оперативный анализ. Техника безопасности при выполнении разбивочных работ, при топографо-геодезических работах. Составлять отчеты по инженерно-геодезическим изысканиям. Анализ, систематизация и представление информации об опасных природных и техногенных процессах

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	Проектирование полевое и камеральное трассирование линейных сооружений. Вынос в натуру проекта трассы. Разбивка пикетажа и главных точек кривых. Трассировочные работы. Разбивка поперечных профилей. к базовой линии. Построение направления, параллельного базовой линии. Работа с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке).
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	Проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства. Геодезические изыскательские работы. Вертикальная планировка, подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства. Построение проектного угла. Вынос в натуру проектной отметки. Передача координат с центра геодезического пункта на точку установки спутникового приемника. Установка теодолита в створ. Построение перпендикуляра. Анализ, систематизация и представление информации о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке).
3.	Раздел 3. Геодезическое обеспечение монтажных работ	Разработка технического проекта инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства. и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов. Проект планировки и застройки в натуру. Вынесение проектов вертикальной планировки в натуру. Подготовка данных для разбивки контура котлована. Обработка исполнительных съемок конструкций зданий.
4.	Раздел 4. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений	Планировка и осуществление наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений и анализу их результатов Измерение осадок высокоточным тригонометрическим нивелированием; основные источники ошибок. Оценка проектов нивелирных сетей. Анализ устойчивости реперов высотной основы. Статистический анализ результатов наблюдений за осадками. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений. Анализ, систематизация и представление информации об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке)
5.	Раздел 5 Геодезические работы при строительстве аэропорта	Разбивка и закрепление осей аэродрома. Использование всех геодезических приборов и инструментов, имеющимися в организации
6.	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	Расчет объемов водохранилища. Методы вынесения контура водохранилища на местность. Многоярусная триангуляция. Детальные разбивочные работы. Анализ, систематизация и представление информации об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность гидротехнических сооружений

7.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	Параллактический способ определения расстояния. Способ бокового нивелирования. Определение длины мостового перехода. Выверка пролетного строения моста с использованием всех геодезических приборов и инструментов.
8.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	Геодезические работы при проектировании самотечного трубопровода. Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности согласование трубопроводов, линий электропередач с обслуживающими организациями.
9.	Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений	Способ створа двух отвесов. Ориентирование способом двух шахт. Передача высот в подземные выработки, анализ источников ошибок. Особенности геодезических работ при строительстве станций метрополитена и подземных сооружений. Разбивка оси туннеля с использованием всех геодезических приборов и инструментов
10.	Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке городов	Сетевые графики и оперативный анализ. Техника безопасности при выполнении разбивочных работ, при топографо-геодезических работах. Составлять отчеты по инженерно-геодезическим изысканиям. Анализ, систематизация и представление информации об опасных природных и техногенных процессах

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	Входное тестирование по дисциплине. Методы и приборы геодезических работ при изысканиях линейных сооружений. Технология изыскания магистральных трасс для разработки технико-экономического обоснования, технико-экономических расчетов, проекта и рабочей документации. Автоматизированные способы проектирования трасс. Фотограмметрические способы трассирования. Проведение учета, анализа и систематизации результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ.
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	Разбивочные работы. Построение в натуре проектных углов, линий, высот, уклонов. Установка теодолита в створ. Ориентирование теодолита перпендикулярно заданной вертикальной плоскости. Ориентирование теодолита параллельно заданной плоскости. Боковое нивелирование. Аналитическая подготовка геодезических данных для выноса проекта сооружений в натуру. Способы угловой и линейных засечек, полярных координат, проектного полигона, замкнутого треугольника, створной и створно-линейных засечек. Подготовка данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям.
3.	Раздел 3. Геодезическое обеспечение монтажных работ	Способы оценки точности проектов. Расчет требуемой точности угловых и линейных измерений. Расчет точности измерений при различном числе ступеней построения строительной сетки. Особенности вычисления высот по результатам спутниковых измерений. Внесение предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий

4.	Раздел 4. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений	Проект размещения плановых знаков. Типы центров и знаков. малых углов. Способы оценки устойчивости плановых опорных знаков. Наблюдение за кренами высотных сооружений. Способы определения кренов и анализ их точности. Применение приборов вертикального проектирования. Определение кренов высокоточным нивелированием основания и при помощи кренометров. Наблюдения за трещинами сооружений. Подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в том числе и на иностранном языке). Подготовка к выполнению курсового проекта.
5.	Раздел 5 Геодезические работы при строительстве аэропорта	Съемка аэродромных площадок. Разбивка подземных коммуникаций аэродрома. Проведение учета, анализа и систематизации результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном
6.	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	Определение на местности проектного контура водохранилища. Изыскания магистральных каналов. Особенности разбивочных работ при строительстве арочных плотин. Различные методы геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения в том числе гидротехнических сооружений.
7.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	Детальная разбивка опор моста. Съемка мостового перехода строительного участка. Способы нивелирования через препятствия. Разбивка поперечных профилей. Геодезические работы при бетонировании искусственных покрытий. Современные компьютерные технологии планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий
9.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	Вынос трассы трубопровода в натуру. Разбивка для рытья траншей. Укладка труб в траншее устройстве коммуникаций. Геодезические работы при устройстве люков. навыками Подготовка данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям на трубопроводах.
9.	Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений	Методы и приборы для высокоточных инженерно-геодезических измерений. Особенности геодезических работ при строительстве прецизионных сооружений. Геодезические разбивочные работы при сооружении наклонных туннелей. Особенности построения геодезического обоснования на поверхности. Сбойка встречных подземных сооружений. Учет, анализ выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ
10.	Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке городов	Определение геометрических параметров резервуаров для хранения нефтепродуктов. Применение оптического створа при определении планового положения, подкрановых путей. Применение пространственной засечки при выверке подкрановых путей Картографические материалы районной планировки. Геодезическая опорная сеть на городских территориях. Высотная опорная сеть в городах. Топографические съемки городских территорий. Вынос проекта планировки и застройки в натуру. Вынос в натуру осей улиц и красных линий. Перенесение в натуру проекта вертикальной планировки. Роль и задачи стандартизации в инженерно-геодезических работах. Различные методы координатных построений городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1-17]
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету	[1-17]
3.	Раздел 3. Геодезическое обеспечение монтажных работ	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-17]
4.	Раздел 4. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1-17]
5.	Раздел 5 Геодезические работы при строительстве аэропорта	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1-17]
6.	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1-17]
7.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [5], [6]
9.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [4], [5], [6]
9.	Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1-17]
10.	Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке городов	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[1-17]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Изыскания трасс линейных сооружений	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1-17]
2.	Раздел 2. Геодезические разбивочные работы	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету	[1-17]
3.	Раздел 3. Геодезическое обеспечение монтажных работ	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1-17]
4.	Раздел 4. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1-17]
5.	Раздел 5 Геодезические работы при строительстве аэропорта	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1-17]
6.	Раздел 6. Геодезические работы на гидротехнических сооружениях	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе №2. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету	[1-17]
7.	Раздел 7. Геодезические работы на мостовых переходах	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [5], [6]
9.	Раздел 8. Трубопроводы, линии электропередач	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [4], [5], [6]
9.	Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1-17]
10.	Раздел 10. Геодезические работы при планировке и застройке городов	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе № 3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[1-17]

5.2.4. Темы контрольных работ

Контрольная работа № 1 «Построение продольного профиля автотрассы»

Контрольная работа № 2 «Проект разбивочной сети строительной площадки»

Контрольная работа № 3 «Аналитический расчет трассы тоннеля и пред вычисление точности геодезических измерений»

5.2.5. Темы курсовых проектов

Курсовой проект Тема «*Геодезический контроль осадок промышленного здания*»

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none">- конспектирование (составление тезисов) лекций;- выполнение контрольных работ;- решение задач;- работу со справочной и методической литературой;- участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none">– повторение лекционного материала;– подготовки к практическим занятиям и лабораторным занятиям;– изучения учебной и научной литературы;– решения задач, выданных на практических занятиях;– подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.
<p><u>Контрольная работа</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических, лабораторных занятиях.</p> <p>К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать</p>

дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

Курсовой проект

Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену и зачету

Подготовка студентов к экзамену, зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену, зачету;
- подготовка к ответу на вопросы.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Прикладная геодезия».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Прикладная геодезия» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию учебного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Прикладная геодезия» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Прикладная геодезия» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Ключин, Е.Б., Инженерная геодезия [Текст]: Учебник для вузов / Е.Б.Ключин, М.И.Киселев, Д.Ш. Михелев, 5-е изд. Испр.– Москва: Академия, 2006.476с.

2. Юнусов А.Г. Геодезия [Текст]: Учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. – Москва: Гаудеамус, 2011.406 с.

3. Поклад, Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов /Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. — 3-е изд. — Москва: Академический проект, 2020. — 538 с. — ISBN 978-5-8291-2983-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110090.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Григоренко А.Г. Инженерная геодезия [Текст]: Учебное пособие / А.Г. Григоренко, М.И. Киселев. – Москва: Высшая школа, 1975.220с.

5. Левчук Г.П. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений [Текст]: Учебник для вузов / Г.П. Левчук, В.Е. Новак, Н.Н. Лебедев. – Москва: Недра, 1983.400с.

6. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ: учебное пособие/ В.В. Авакян. – 2-е изд. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – 588 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444425>

7. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ: учебное пособие/ В.В. Авакян. – 2-е изд. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – 588 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444425>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

8. Кобзева Т.Н., Конспект лекций по дисциплине «Инженерная геодезия» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» АГАСУ, 2019. 73с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/Dw7Wf8WzrGyDjBX>

9. Кобзева Т.Н., УМП по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерная геодезия» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» АГАСУ, 2019.180с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/m4EtrCX7ewKWty>

г) периодические издания:

10. Геодезия и картография [Текст]: науч.-техн. и произв. журн. / учредитель ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД».– Москва, 2016. (6-12вып.), 2017. (1-6 вып.). - ISSN 0016-7126.

д) нормативная документация

11. СНиП 3.01.03—84 Геодезические работы в строительстве {Консультант};

12. СП 126.13330.2012. Свод правил. Геодезические работы в строительстве {Консультант};

13. ГОСТ 28441-99. Картография цифровая. Термины и определения {Консультант};

14. СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»

{Консультант};

15. ГОСТ Р 55024-2012 Сети геодезические. Классификация. Общие технические требования {Консультант};.

е) перечень онлайн курсов:

16. Инженерные системы зданий и сооружений <https://stepik.org/course/53441/promo>

17. Проектирование в Autocad <https://openedu.ru/course/misis/ACD/>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения в том числе отечественного производства используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip GNU
2. Office 365 A1.
3. Adobe AcrobatReader DC.
4. Internet Explorer
5. Apache Open Office. Apache license 2.0
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev ToolsforTeaching
9. Kaspersky EndpointSecurity.

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://moodle.aucu.ru>);
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.com/>);
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patentes-application-process/search-patents>)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18 б, № 207, № 208	№ 207 Комплект учебной мебели Компьютеры: 15 шт. Наборы аэро- и космических снимков Нивелиры: 3Н-ЗКЛ, Н-3, Н-ЗКЛ, НВ-1, нивелир лазерный – НЛ-20К. Электронный теодолит VEGA ТЕО-20, Тахеометр СХ-105 Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 208 Комплект учебной мебели Компьютер – 1 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещение для самостоятельной работы:	№ 201 Комплект учебной мебели

	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203;	Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева № 18а, библиотека, читальный зал	№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал, Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Прикладная геодезия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья


Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Прикладная геодезия» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу
«Прикладная геодезия»
(наименование дисциплины)
на 2023- 2024 учебный год**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет»

Протокол № 11 от 27.06.2023г

Зав. кафедрой
доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись) / С.Р. Кособокова /
И.О.Ф.


В титульный лист рабочей программы и оценочные и методические материалы дисциплины вносятся следующие изменения:

В заглавие следующие изменения:

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»

Составители изменений и дополнений:

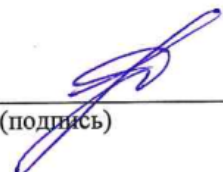
доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись) /С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

Председатель МКС «Прикладная геодезия»
Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись) / С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

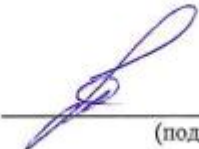
« 27 » июня 2023г.

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу
«Прикладная геодезия»
(наименование дисциплины)
на 2024- 2025 учебный год**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет»

Протокол № 8 от 16.04.2024г

Зав. кафедрой
доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись) / С.Р. Кособокова /
И.О.Ф.

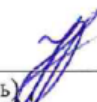
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

В п.8.1. внесены следующие дополнения:

Волков, В. И. Прикладная геодезия : учебное пособие / В. И. Волков, Н. В. Волков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-9227-1283-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136361.html>

Составители изменений и дополнений:

Ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись) / З.В. Никифорова /
И. О. Ф.

Председатель МКС «Прикладная геодезия»
Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись) / С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

« 16 » апреля 2024г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине «Прикладная геодезия»
ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»,
направленность (профиль) «Инженерная геодезия»
по программе специалитета

А.А. Кадиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Прикладная геодезия»** ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Геодезия, кадастровый учет»** (разработчик – **ст. преподаватель З.В.Никифорова**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Прикладная геодезия»** соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06.2016 г., №674 и зарегистрированного в Минюсте России 22.06.2016 г., №42596.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Прикладная геодезия»** закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности.

Учебная дисциплина **«Прикладная геодезия»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **специалиста**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета, экзамена и курсового проекта**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и специфике дисциплины **«Прикладная геодезия»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Прикладная геодезия»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Геодезия, кадастровый учет»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Прикладная геодезия»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

1) типовые задания для проведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к зачету, типовые вопросы к экзамену, типовые задания для курсового проекта; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые задания для контрольных работ, типовые задания для устного опроса, типовые вопросы для входного и итогового тестирования; 3) показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, шкала оценивания; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Прикладная геодезия»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины **«Прикладная геодезия»** ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанная ст. преподавателем З.В Никифоровой, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Директор общества с ограниченной
ответственностью
«Гео-Граф»



/ А.А.Кадин/
И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине «Прикладная геодезия»
ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»,
направленность (профиль) «Инженерная геодезия»
по программе специалитета

М.М. Иолин (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «**Прикладная геодезия**» ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «**Геодезия, кадастровый учет**» (разработчик – **ст. преподаватель З.В. Никифорова**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «**Прикладная геодезия**» соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06.2016 г., №674 и зарегистрированного в Минюсте России 22.06.2016 г., №42596.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной «**Прикладная геодезия**» закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности.

Учебная дисциплина «**Прикладная геодезия**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **специалиста**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета, экзамена и курсового проекта**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и специфике дисциплины «**Прикладная**

геодезия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Прикладная геодезия**» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «**Геодезия, кадастровый учет**» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Прикладная геодезия**» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

1) типовые задания для проведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к зачету, типовые вопросы к экзамену, типовые задания для курсового проекта; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые задания для контрольных работ, типовые задания для устного опроса, типовые вопросы для входного и итогового тестирования; 3) показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, шкала оценивания; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «**Прикладная геодезия**» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «**Прикладная геодезия**» ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанная ст. преподавателем З.В Никифоровой, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геоинформатики
Астраханского государственного
Университета, кандидат географических наук,
доцент

 М.М. Иолин

Дата « 25 » мая 2021 г.

Подпись заверяю

2021 г.



Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Прикладная геодезия»
по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»
направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетная единица.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовой проект.

Целью освоения дисциплины «Прикладная геодезия» является формирование компетенций, обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»

Учебная дисциплина Б1.Б.20 «Прикладная геодезия» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Геодезия», «Теория математической обработки геодезических измерений».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1.

Изыскания трасс линейных сооружений

Раздел 2.

Геодезические разбивочные работы

Раздел 3.

Геодезическое обеспечение монтажных работ

Раздел 4.

Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений

Раздел 5

Геодезические работы при строительстве аэропорта

Раздел 6.

Геодезические работы на гидротехнических сооружениях

Раздел 7.

Геодезические работы на мостовых переходах

Раздел 8.

Трубопроводы, линии электропередач

Раздел 9.

Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений

Раздел 10.

Геодезические работы при планировке и застройке городов

Заведующий кафедрой



/ С.Р.Кособокова /
И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Прикладная геодезия»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности

21.05.01 «Прикладная геодезия»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Инженерная геодезия»

(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Геодезия, кадастровый учет»

Квалификация выпускника инженер-геодезист

Разработчики:

Ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Н.А. Миронов /
И. О. Ф.

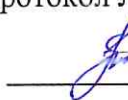
Ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ З.В.Никифорова /
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет» протокол № 9 от 28.05.2021г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/ С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКС «Прикладная геодезия»
направленность (профиль) «Инженерная геодезия»


(подпись)

/С.Р. Кособокова/
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/И.В.Аксютина/
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/Э.Э.Кильмухамедова/
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	11
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	12
1.2.3. Шкала оценивания	19
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	20
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	36
Приложение 1	37
Приложение 2	39
Приложение 3	42
Приложение 4	45
Приложение 5	49
Приложение 6	50

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)										Форма контроля с конкретизацией задания	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Знать: программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке); требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке); нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях(в том числе и на иностранном языке); организацию и технологии инженерно-геодезических изысканий; нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий(в том числе и на иностранном языке) ОПК-2.1.	X	X	X	X	X	X				X	X	1. Вопросы к зачету 6 семестр очной формы обучения (Приложение 1 с 1 по 23). 2. Вопросы к зачету 6 семестр заочной формы обучения (Приложение 2 с 1 по 35). 3. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 4. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 5. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 6. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 7. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 8 с 1 по 51) 8. Вопросы к опросу (устный) (с 88 по 111) 9. Комплект заданий для тестов (Приложение 10 задания с 30 по 39).

	<p>Уметь: работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке) (ОПК-2.2.)</p>	X	X	X	X		X				X	<p>1. Вопросы к зачету 6 семестр очной формы обучения (Приложение 1 с 24 по 60). 2. Вопросы к зачету 6 семестр заочной формы обучения (Приложение 2 с 1 по 35). 3. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 4. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 5. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 6. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 7. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 5. Контрольная работа № 1 6. Контрольная работа № 2 7. Контрольная работа № 3 8. Курсовой проект</p>
	<p>Владеть навыками: вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); навыками подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; вносить предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в</p>	X	X	X	X	X		X	X			<p>1. Вопросы к зачету 6 семестр очной формы обучения (Приложение 1 с 24 по 60). 2. Вопросы к зачету 6 семестр заочной формы обучения (Приложение 2 с 1 по 35). 3. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 4. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 5. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения</p>

	том числе и на иностранном языке); вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном языке) (ОПК-2.3.)										(Приложение 5 с 1 по 28). 6. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 7. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 8 с 1 по 45) 5. Контрольная работа № 1 6. Контрольная работа № 2 7. Контрольная работа № 3 8. Курсовой проект
ПК-2 владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и	Знать: методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ (ПК-2);	X	X			X		X	X	X	1. Вопросы к зачету 6 семестр очной формы обучения (Приложение 1 с 1 по 23). 2. Вопросы к зачету 6 семестр заочной формы обучения (Приложение 2 с 1 по 35). 3. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 4. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 5. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 6. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 7. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 8 с 1 по 45) 8. Вопросы к опросу (устный) (с 1 по 87) 9. Комплект заданий для тестов (Приложение 6 задания с 1 по 10).

планов, других графических материалов	Уметь: пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации (ПК-2);											1. Вопросы к зачету 6 семестр очной формы обучения (Приложение 1 с 24 по 60). 2. Вопросы к зачету 6 семестр заочной формы обучения (Приложение 2 с 1 по 35). 3. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 4. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 5. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 6. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 7. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 7 с 1 по 45) 5. Контрольная работа № 1 6. Контрольная работа № 2 7. Контрольная работа № 3 8. Курсовой проект
---------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

	<p>Владеть навыками: различными методами геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>	X	X			X			X		X	<p>1. Вопросы к зачету 6 семестр очной формы обучения (Приложение 1 с 24 по 60). 2. Вопросы к зачету 6 семестр заочной формы обучения (Приложение 2 с 1 по 35). 3. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 4. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 5. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 6. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 7. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 7 с 1 по 45) 5. Контрольная работа № 1 6. Контрольная работа № 2 7. Контрольная работа № 3 8. Курсовой проект</p>
<p>ПК-8 - готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических</p>	<p>Знать: перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий. (ПК-8)</p>			X	X	X		X	X	X	X	<p>1. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 2. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 3. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 4. Вопросы к зачету 8 семестр очной формы обучения (Приложение 6 с 1 по 30). 5. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения</p>

наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.													(Приложение 7 с 1 по 51) 6. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 8 с 1 по 45) 8. Вопросы к опросу (устный) (с 1 по 87) 9. Комплект заданий для тестов (Приложение 6 задания с 1 по 10)
	Уметь: использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности(ПК-8)			X	X		X		X	X	X	X	1. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 2. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 3. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 4. Вопросы к зачету 8 семестр очной формы обучения (Приложение 6 с 1 по 30). 5. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 6. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 8 с 1 по 45) 7. Контрольная работа № 2 5. Контрольная работа № 3 6. Курсовой проект

	<p>Владеть навыками: современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий (ПК-8)</p>			X	X		X		X	X	X	<p>1. Вопросы к экзамену 7 семестр очной формы обучения (Приложение 3 с 1 по 36). 2. Вопросы к экзамену 7 семестр заочной формы обучения (Приложение 4 с 1 по 29). 3. Вопросы к экзамену 8 семестр очной формы обучения (Приложение 5 с 1 по 28). 4. Вопросы к зачету 8 семестр очной формы обучения (Приложение 6 с 1 по 30). 5. Вопросы к экзамену 9 семестр очного формы обучения (Приложение 7 с 1 по 51) 6. Вопросы к экзамену 9 семестр заочной формы обучения (Приложение 8 с 1 по 45) 7. Контрольная работа № 2 5. Контрольная работа № 3 6. Курсовой проект</p>
--	---	--	--	---	---	--	---	--	---	---	---	--

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Знает программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке); требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке); .	Обучающийся не знает и не понимает программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке); требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке);	Обучающийся знает программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке); требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке); .	Обучающийся знает и понимает программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке); требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке);	Обучающийся знает и понимает программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке); требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке)

	<p>нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях(в том числе и на иностранном языке); организацию и технологии инженерно-геодезических изысканий; нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий(в том числе и на иностранном языке)</p>	<p>нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях(в том числе и на иностранном языке); организацию и технологии инженерно-геодезических изысканий; нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий(в том числе и на иностранном языке)</p>	<p>нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях(в том числе и на иностранном языке); организацию и технологии инженерно-геодезических изысканий; нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий(в том числе и на иностранном языке)</p>	<p>нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях(в том числе и на иностранном языке); организацию и технологии инженерно-геодезических изысканий; нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий(в том числе и на иностранном языке) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ; особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях(в том числе и на иностранном языке); организацию и технологии инженерно-геодезических изысканий; нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий(в том числе и на иностранном языке)); в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
--	--	--	--	--	---

	<p>Умеет работать с программным обеспечением баз данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке).</p>	<p>Обучающийся не умеет работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке).</p>	<p>Обучающийся умеет работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке) в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию о производительности труда исполнителей в полевых и камеральных условиях(в том числе и на иностранном языке); анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений(в том числе и на иностранном языке) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
--	--	---	--	---	---

	<p>Владеет навыками вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); навыками подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; вносить предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в том числе и на иностранном языке)</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); навыками подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; вносить предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в том числе и на иностранном языке).</p>	<p>Обучающийся владеет навыками вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); навыками подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; вносить предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в том числе и на иностранном языке).</p>	<p>Обучающийся владеет навыками вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); навыками подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; вносить предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в том числе и на иностранном языке)</p>	<p>Обучающийся владеет навыками вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ(в том числе и на иностранном языке); навыками подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; вносить предложений об изменении норм выработки при производстве инженерно-геодезических изысканий; осуществлять подготовка предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов(в том числе и на иностранном языке).</p>
--	--	---	--	---	--

	вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном языке)	вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном языке)	вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном языке) в типовых ситуациях.	вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном языке) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	вести учет, анализ и систематизация результатов, выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ (в том числе и на иностранном языке) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-2 владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства,	Знает методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ	Обучающийся не знает и не понимает методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ	Обучающийся знает методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

<p>технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>	<p>Умеет пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации.</p>	<p>Обучающийся не умеет пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации.</p>	<p>Обучающийся умеет пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
	<p>Владеет навыками различными методами геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками различными методами геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>	<p>Обучающийся владеет навыками различными методами геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками различными методами геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками различными методами геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>

<p>ПК-8 - готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений</p>	<p>Знает перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p>	<p>Обучающийся знает перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий в типовых</p>	<p>Обучающийся знает и понимает перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных</p>
	<p>Умеет использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности</p>	<p>Обучающийся не умеет - использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности в ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>

	Владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий	Обучающийся не владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий	Обучающийся владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	---	---	---	--	--

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 3,4,5,7,8)

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.2. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1,2,6)

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо»,
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Курсовой проект

а) типовые задания):

ОПК-2; ПК-2; ПК-8 (уметь, владеть навыками)

Курсовая работа по прикладной геодезии посвящена одному из важнейших разделов прикладной геодезии - контролю осадок сооружений и их оснований.

Цель курсовой работы – научиться составлять проекты контроля общих осадок основания и сооружения.

Курсовая работа является самостоятельной работой студента, на которую отводится 36 часов.

Общее название курсовой работы - «Геодезический контроль осадок промышленного здания». В работе студент должен составить проект геодезического контроля по той технологии проектирования, которая изучается в разделах рабочей программы. Чтобы работа носила самостоятельный для каждого студента характер, под этим общим названием разработаны индивидуальные варианты заданий для каждого студента. В индивидуальном задании прописаны индивидуальные исходные данные для каждого варианта здания, признаки здания и условия его эксплуатации, допустимые величины осадок и деформаций его основания и конструкций.

ЗАДАНИЕ №1 на выполнение курсовой работы на тему: «Геодезический контроль осадок промышленного здания» для студентов 4 курса специальности «Прикладная геодезия»

Фамилия студента _____ группа _____

Название объекта – литейный цех поршневых колец завода им. Ленина в г. Мичуринске

Исходные данные к составлению проекта –

- серийное (типовое) здание основного производственного назначения, каркасного типа из металлических конструкций, испытывающих большие нагрузки и воздействия внутренней среды, основание
- суглинки на всю сжимаемую толщу.
- план промышленного здания на нулевой отметке (см. рисунок);
- допустимая абсолютная осадка здания ($S_i = 120$ мм);
- допустимая относительная разность осадок ($i = 0,004$);
- тип фундаментов: столбчатые, отдельностоящие

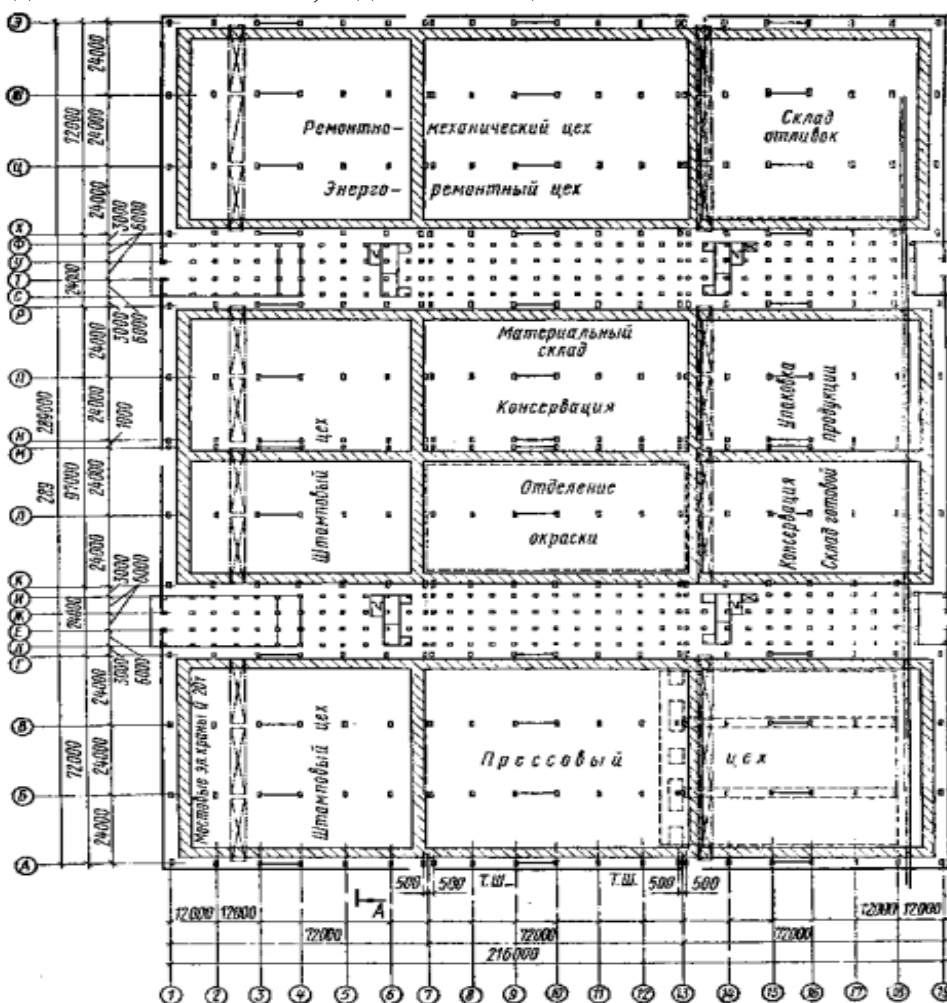


Рисунок 1. План промышленного здания на нулевой отметке

б) критерии оценивания:

При оценке знаний курсового проекта учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументировано ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа/проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт самостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.4. Контрольная работа

а) типовые задания для контрольной работы:

2.4.1. Контрольная работа №1

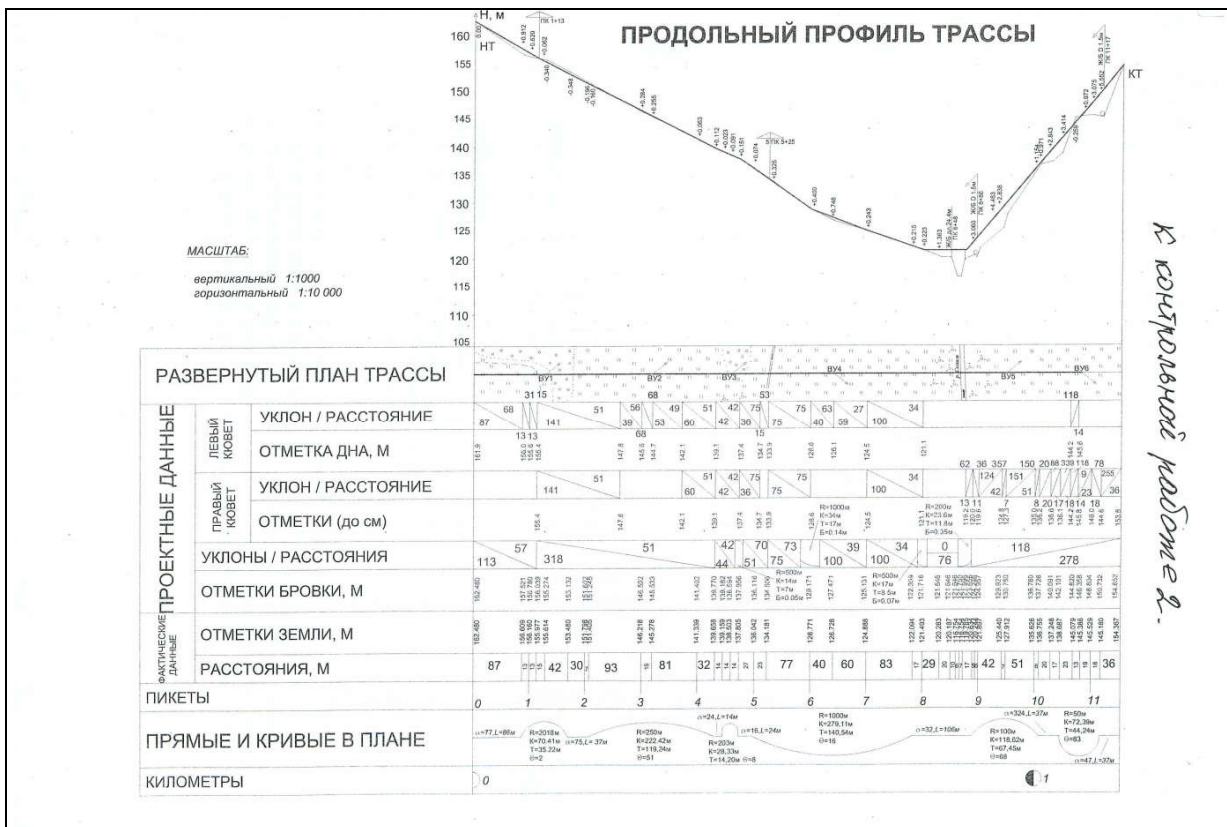
ОПК-2; ПК-2 (уметь , владеть навыками)

Тема «Построение продольного профиля автодороги»

Контрольная работа состоит из следующих заданий:

1. Определить состав исходных топографо-геодезических материалов, необходимых для проектирования автодороги.
2. Выполнить трассирование автодороги по карте с разбивкой пикетажа через 200 м.
3. Составить проект планово-высотной сети и приближенно оценить ее ожидаемую точность.

4. Привести краткие рекомендации по методике выполнения полевых работ в период изысканий и строительства автодороги.
5. Указать современные автоматизированные методы камерального трассирования автодороги.
6. Вычислить основные элементы симметричной серпантинной.
7. Дать чертеж симметричной серпантинной.
8. Определить технологию разбивки симметричной серпантинной в натуре.
9. Определить необходимую точность измерения в натуре контрольного угла.
10. Вычислить основные элементы несимметричной серпантинной.
11. Дать чертеж несимметричной серпантинной.
12. Дать методику построения продольного профиля реки на установленную дату (приведение к срезочному уровню).
13. Изыскание трасс линейных сооружений.
14. Трассирование автодороги в горной местности.



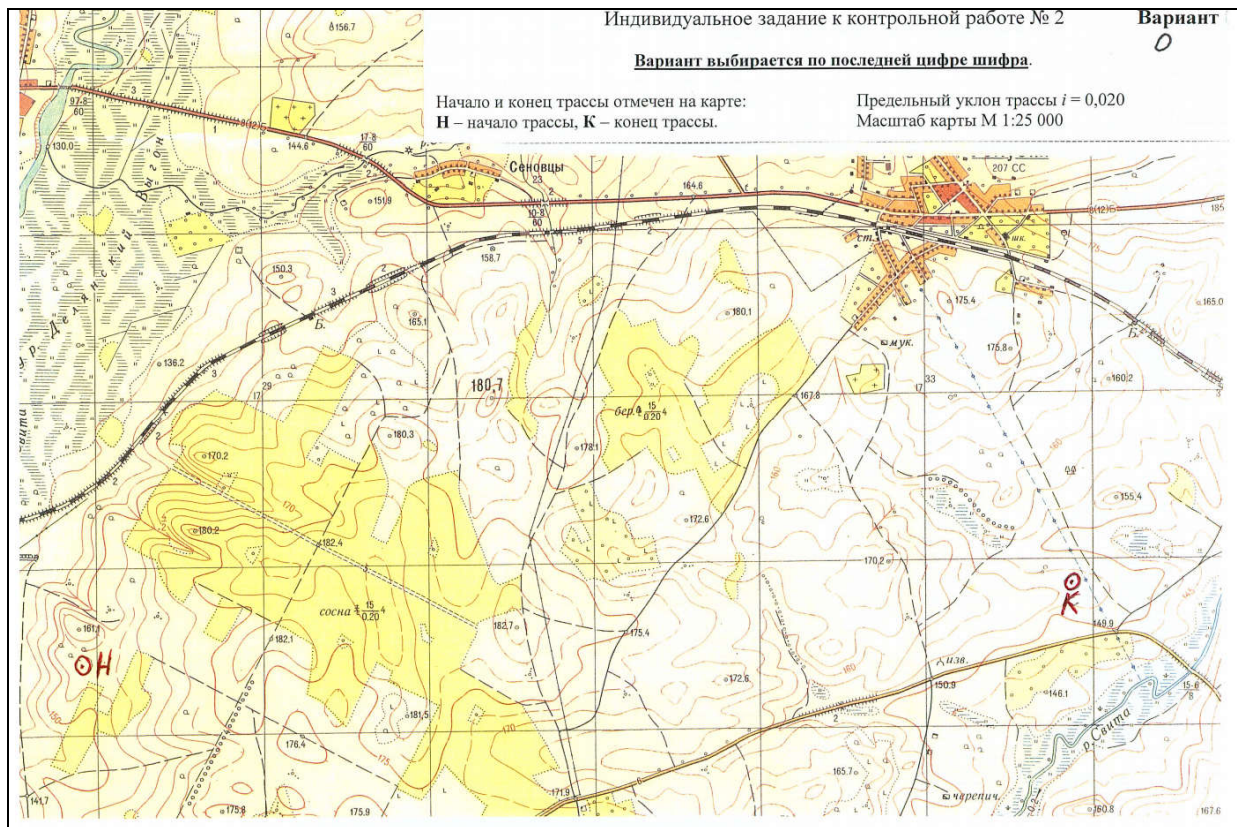


Рисунок 4 . Карто-план варианта контрольной работы

2.4.2. Контрольная работа №2

ОПК-2; ПК-2; ПК-8 (уметь , владеть навыками)

Тема «Проект разбивочной сети строительной площадки»

Контрольная работа №1 состоит из следующих заданий:

1. Краткие ответы на вопросы к темам.
2. Решение задач.
3. Контрольная работа. Заполняется таблица «Приложение».

1. Вопросы к темам:

1.1 Тема «Геодезическая подготовка проекта. Разбивочные работы»

1. Что такое генеральный план строительного объекта?
2. Что является геодезической основой генерального плана?
3. Что такое красные линии застройки?
4. Что называют допуском или полем допуска по ГОСТ 21778-81?
5. Как перейти от технологического допуска к средней квадратической ошибке при доверительной вероятности 0,95?
6. Какие этапы разбивочных работ Вы знаете?
7. Какие способы разбивочных работ Вы знаете?

1.2 Тема «Разбивочные инженерно геодезические сети»

1. Для чего предназначена Государственная геодезическая сеть (ГГС) РФ?
2. Какова структура ГГС РФ по точности определения положения пунктов?
3. Сколько постоянно действующих пунктов ФАГС открытого пользования?
4. На каком расстоянии друг от друга должны находиться пункты ВГС?
5. Что такое СГС-1 и с какой ошибкой определяются плановые координаты этой сети? А геодезические высоты?
6. Что собой представляет АГС 1 и 2 классов?
7. Что такое сети сгущения? Съёмочные сети? Разбивочные сети?

8. Как вычисляются стороны в треугольниках триангуляции?
9. Каковы характеристики триангуляционных построений?
10. Как вычисляются стороны в треугольниках трилатерации?
11. Каковы характеристики полигонометрии?
12. Как влияют ошибки угловых и линейных измерений на положение точки?
13. Каковы характеристики региональной (городской) спутниковой сети?
14. Какие требования к высотным сетям РФ?
15. Приведите технические характеристики высотных сетей.
16. Что такое ПЗС – матрица?
17. Как оцениваются проекты высотных сетей?
18. Дайте определения разбивочным сетям стройплощадки, внешней сети отдельного здания и внутренней разбивочной сети здания.
19. Что такое пространственная сеть из марок катафотов?

2. Задачи

2.1 Тема «Графоаналитический метод подготовки проекта сооружения»

Прямоугольное сооружение имеет размеры 145,500x36,000 м. Координаты одного из углов (т. А) длинной стороны (АВ) сооружения определены графически с генплана объекта: $X = 1415,350$ м; $Y = 5688,400$ м. Найти координаты остальных углов сооружения, если дирекционный угол стороны АВ равен

$$\alpha_{AB} = 154^{\circ}15'30'' + n \cdot 10^{\circ},$$

где n – номер варианта студента.

Составьте схему сооружения в произвольном масштабе.

2.2 Тема «Нормы точности производства геодезических работ»

Найти среднюю квадратичную ошибку разбивки осей в плане для класса точности 4 и осевого размера 6000 мм при доверительной вероятности 95%. (Использовать ГОСТ 21788-81).

2.3. Тема «Способы разбивочных работ»

Вычислить разбивочные элементы (горизонтальные углы β_1 и β_2) для выноса на местность точки B , рис. 2, с пунктов M и N геодезического обоснования способом прямой угловой засечки.

Подсчитать ожидаемую среднюю квадратичную ошибку разбивки, если ошибка построения углов равна $5''$, ошибка фиксации точки 1 мм.

Ошибку центрирования приборов над вершинами M и N принять равной 2 мм. Ошибку исходных данных принять равной 10 мм.

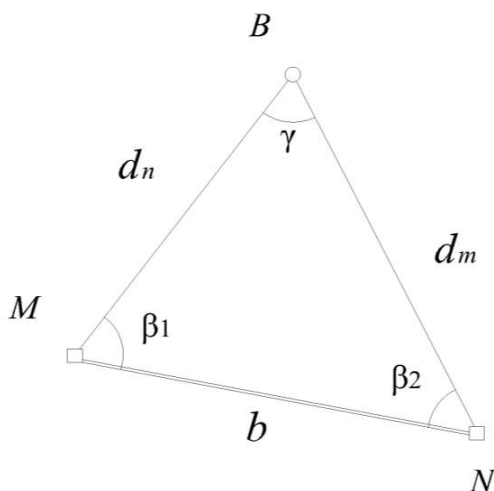


Рисунок.2 Прямая угловая засечка

Исходные данные: $X_M = 5895,30$ м
 $Y_M = 2468,50$ м
 $X_N = 5325,44$ м
 $Y_N = 5894,80$ м
 $X_B = 6877,34$ м
 $Y_B = 4996,94$ м

Порядок решения задачи:

- Из решения обратных геодезических задач найти дирекционные углы направлений M_B , M_N и N_B .
- Разбивочные элементы (горизонтальные углы) находятся как разность дирекционных углов соответствующих направлений. Например,

$$\beta_1 = \alpha_{MN} - \alpha_{MB}$$

- Для контроля дважды вычислить угол γ : через сумму углов β и по теореме синусов через стороны треугольника.
- Вычислить разбивочные элементы для выноса точки B с пункта N способом полярных координат (найти d_m и β_2).
- Оценить ожидаемую ошибку разбивки точки полярным способом при тех же данных и ошибки построения полярного расстояния 5 мм.

Проекты разбивочных сетей разрабатываются на топографических картах (планах) на которых отображена строительная площадка (группа сооружений) в масштабе 1:1000 или 1:5000 или др. – это «Генплан объекта». Проект сети включает в себя графическую часть, текстовую и расчётную части. Целью проектирования является обеспечение строительной площадки опорной планово-высотной геодезической сетью пунктов.

Разбивочная сеть представляет собой систему из трёх полигонометрических ходов, проложенных по магистральным трассам города и образующих узловую точку M , рис. 3

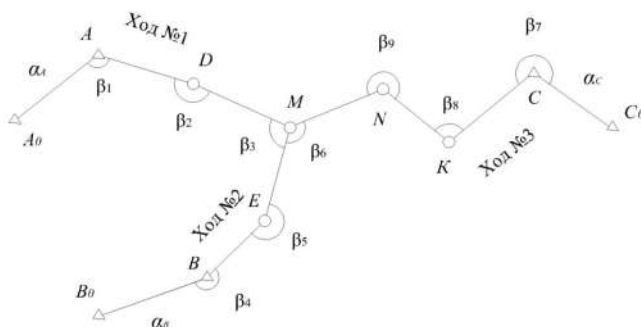


Рисунок.3 Разбивочная сеть строительной площадки

Каждый из полигонометрических ходов опирается на исходные пункты с известными координатами, полученными из спутниковых наблюдений:

- Пункт A : $X_A = 70989,36$ м. $Y_A = 7311,96$ м.
- Пункт B : $X_B = 70732,02$ м. $Y_B = 8074,97$ м.
- Пункт C : $X_C = 71244,28$ м. $Y_C = 8476,17$ м.

Дирекционные углы исходных направлений получены из решения обратных геодезических задач между соответствующими спутниковыми пунктами:

- Направление A_0A или $\alpha_A = 103^\circ 41' 48''$;
- Направление B_0B или $\alpha_B = 285^\circ 07' 42''$;
- Направление C_0C или $\alpha_C = 270^\circ 36' 36''$;

По результатам полевых измерений получены горизонтальные углы и длины сторон полигонометрических ходов

3. Контрольная работа.

Расчётная часть представляет собой уравнительные вычисления, имеющие целью получение вероятнейших координат пунктов сети. Задача уравнивания ходов заключается в

увязке горизонтальных углов, приращений координат, а также в вычислении координат точек ходов.

Путём вычислений по каждому из отдельных ходов находят дирекционные углы какой либо стороны при узловой точке, скажем стороны MN и вероятнейшее значение её дирекционного угла вычисляют как среднее весовое. Затем горизонтальные углы по отдельным ходам увязывают как между твёрдыми дирекционными углами. После увязки горизонтальных углов вычисляют дирекционные углы, приращения координат и координаты узловой точки по ходам от твёрдых точек A, B, C . По трём координатам точки M находят их вероятнейшее значение как среднее весовое. Принимают вероятнейшие координаты точки M как твёрдые и уравнивают приращения координат по каждому ходу, рассматривая их как разомкнутые ходы, опирающиеся на твёрдые пункты.

2.4.3. Контрольная работа №3

ПК-2; ПК-8 (уметь , владеть навыками)

Тема «Аналитический расчет трассы тоннеля и пред вычисление точности геодезических измерений»

Содержание работы

1. Выполнить частично аналитическую подготовку для перенесения в натуру с плана отрезка тоннеля:

- а) вычислить основные элементы кривой;
- б) вычислить координаты:
 - вершины угла,
 - начала и конца круговой кривой,
 - начала переходных кривых,
 - концов переходных кривых на осях пути и тоннеля.

2. По полученным координатам построить геометрическую схему криволинейного участка транспортного тоннеля в масштабе 1:1000 и схему (внемасштабно) с показом всех элементов трассы тоннеля.

3. Рассчитать точность геодезического обоснования, обеспечивающего требуемую сбойку встречных тоннелей.

Исходные данные

1. Схема участка транспортного тоннеля (рис. 5).
2. Исходные координаты точки A (ПК0), дирекционный угол прямолинейного участка AB и расстояния прямых участков AB и BC (выбираются из таблицы 1 по номеру варианта).
3. Значение угла поворота трассы тоннеля, радиус круговой кривой (выбираются из таблицы 2 по номеру варианта).
4. Величина предельной ошибки сбойки встречных тоннелей для всех вариантов $\Delta=100$ мм.
5. Расстояние между пунктами основной подземной полигонометрии-100м, между пунктами главной подземной полигонометрии-200÷300 м.

Таблица 1

варианты	Координаты т.А/гк 0		Дирекционный угол линии А-В			Расстояние /м/	
	X /м/	Y /м/	°	'	"	АВ	BC
0	2009,258	1800,785	68	10	15,4	2120,523	1543,856
1	2008,398	1875,324	68	15	32,0	2448,235	1674,321
2	2124,828	1736,921	68	24	15,0	2124,845	1645,415
3	2174,315	1641,917	68	24	14,2	2225,915	1515,711
4	2274,421	1924,716	68	23	11,7	2416,311	1616,172
5	2314,830	1432,515	68	23	00,0	2600,172	1424,315
6	2184,113	1715,321	68	47	14,4	2216,516	1664,616
7	2254,321	1765,816	68	44	26,5	2326,310	1762,314
8	2716,850	1814,214	68	28	00,0	2206,114	1504,316
9	2114,311	1716,221	69	31	03,6	2406,008	1613,124
10	2050,117	1814,310	69	30	01,5	2105,911	1400,134
11	2316,933	1614,121	69	24	11,0	2316,134	1504,314
12	2616,126	1716,222	69	23	10,6	2224,138	1601,132
13	2222,316	1926,178	67	14	27,8	2316,141	1611,186
14	1898,314	2186,314	67	24	37,4	2324,196	1600,162
15	1816,614	2214,172	66	23	37,8	2210,203	1504,314
16	1932,174	2144,311	66	24	11,6	2310,141	1464,132
17	1716,202	2934,111	66	32	10,4	2402,310	1408,820
18	1904,172	2131,141	66	33	14,6	2502,314	1666,614

Таблица 2

варианты	Угол поворота θ правый			Радиус круговой кривой R , м	Параметры переходной кривой		
	°	'	"		C	L , м	h , м
Четные	20	10	14,5	600	30000	50	0,115
нечетные	22	16	24,1	800	32000	40	0,105

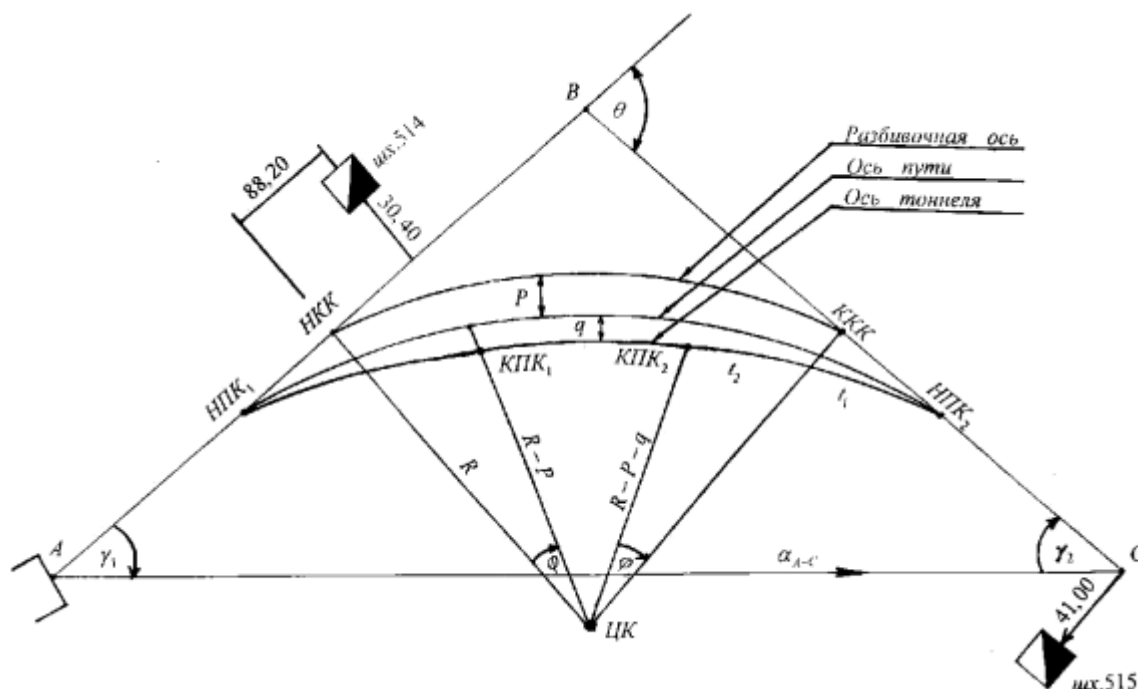


Рисунок 5. Схема участка транспортного тоннеля

б) критерии оценивания:

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов.

4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы.
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.5. Опрос (устный)

а) типовые вопросы:

ПК-2;ПК-8 (знать)

Тема «Изыскательские и разбивочные работы на промышленной площадке»

1. Указать этапы проведения исполнительных съемок положения смонтированных строительных конструкций.
2. Определить вид построения разбивочной основы на исходном горизонте для детальной разбивки осей устанавливаемых несущих строительных конструкций.
3. Предложить метод создания разбивочной основы и способ закрепления ее точек.
4. Определить способ передачи осей (с контролем) с исходного на монтажные горизонты.
5. Выбрать способ передачи отметки (с контролем) с исходного на монтажные горизонты.
6. Указать способы разбивочных работ для выноса основных осей зданий и сооружений. Основные этапы производства разбивочных работ.
7. Требования к точности разбивки осей.
8. Проект плановой разбивочной сети с приближенной оценкой ожидаемой точности.
9. Задачи аналитической подготовки проекта сооружения для выноса в натуру.
10. Наиболее рациональные способы разбивки основных осей зданий.
11. Дать рекомендации по выбору поверхности относимости, системы координат и уравниванию сети.
12. Определить назначение сети, необходимое число ступеней обоснования и плотность пунктов.
13. Наиболее рациональные способы разбивки основных осей зданий.
14. Проект плановой разбивочной сети с приближенной оценкой ожидаемой точности.
15. Задачи аналитической подготовки проекта сооружения для выноса в натуру.
16. Пояснить примерами методику выноса в натуру проектных отметок, передачу отметок на верхние этажи зданий.
17. Предложить метод создания разбивочной основы и способ закрепления ее точек.
18. Основные этапы производства разбивочных работ.
19. Требования к точности разбивки осей.

Тема «Геодезические работы при строительстве дорог»

20. Определить состав исходных топографо-геодезических материалов, необходимых для проектирования автодороги.
21. Привести краткие рекомендации по методике выполнения полевых работ в период изысканий и строительства автодороги
22. Указать на современные автоматизированные методы камерального трассирования автодороги.
23. Изыскание трасс линейных сооружений.

24. Трассирование автодороги в горной местности.
25. *Тема «Установка и выверка конструкций и промышленного оборудования»*
26. Рассмотреть виды и конструктивные особенности башенных сооружений.
27. Рассмотреть методы геодезического контроля за возведением башенных сооружений.
28. Рассмотреть причины возникновения кренов, методы наблюдений и требования к точности
29. Рассмотреть способ координат для определения крена башни.
30. Определить способы выноса в натуру точек пересечения осей здания.
31. Назвать способы геодезического обеспечения монтажа подкрановых путей в одном из цехов промышленного предприятия.
32. Определить места расположения плановых и высотных геодезических знаков на оборудовании.
33. Геодезические работы при монтаже и выверке строительных конструкций и технологического оборудования.
Тема «Геодезические работы на мостовых переходах»
34. Состав работ при подготовке проекта мостового перехода.
35. Определение малого перехода.
36. Порядок проведения съемки мостового перехода.
37. Определение длины мостового перехода.
38. Назначение сети, методика и требуемая точность разбивки опор моста.
39. Способы передачи высот через водотоки.
40. Мостовая разбивочная основа. Виды сетей и их точности.
41. Выверка пролетного строения моста.
42. Наблюдение за деформациями мостовых сооружений.
Тема «Геодезические работы при изысканиях и строительстве аэропортов»
43. Определить состав сооружений аэропорта.
44. Определить состав геодезических работ при изысканиях площадки аэропорта.
45. Дать схему построения планово-высотного обоснования для выполнения геодезических работ при изысканиях площадки аэропорта.
46. Выполнить приближенный расчет необходимой точности построения планового обоснования для изысканий площадки аэропорта.
47. Определить масштабы и методы топографической съемки площадки аэропорта и зоны воздушных подходов.
48. Показать особенности выполнения геодезических работ при строительстве взлетно-посадочной полосы.
49. Геодезические работы при изысканиях и строительстве аэропортов.

Тема «Вынесение в натуру проектов планировок и застройки городов и населенных пунктов»
50. Геодезические работы на городской территории.
51. Геодезические работы при возведении гражданских зданий.
52. Обеспечение точности геометрических параметров в строительстве.
53. Составление проектов планировки городской застройки.
54. Вынесение проектов планировки и застройки в натуру.
55. Геодезические работы при строительстве сборных зданий большой этажности.
56. Вынесение проектов вертикальной планировки в натуру.
Тема «Геодезические работы на гидротехнических сооружениях»
57. Дать определение гидротехнического сооружения.
58. Требования к точности определения уклонов реки.
59. Нивелирование уровней воды в реке.
60. Топографо-геодезические работы на водохранилищах.
61. Определение на местности проектного контура водохранилища.
62. Требования к русловым съемкам.

63. Промерные работы на водотоке.
64. Плановая привязка промерных точек.
65. Геодезические работы при переносе проекта гидротехнического сооружения в натуру.
66. Особенности геодезических работ на гидроузле.
67. Плановые сети при геодезическом обосновании строительства гидроузла.
68. Построение разбивочной триангуляции гидроузла.
69. Высотные сети при геодезическом обосновании строительства гидроузла.
70. Особенности разбивочных работ при строительстве арочных плотин.
71. Разбивка котлована и блоков арочной плотины.
72. Многоярусная триангуляция.
73. Геодезическое обеспечение монтажа агрегатов гидроузла.
Тема «Организация инженерно-геодезических работ. Техника безопасности при проведении инженерно-геодезических работ»
74. Организация геодезической службы в городах.
75. Состав работ и вопросы контроля для геодезической службы в городах.
76. Геодезическая служба в проектно-изыскательских институтах и трестах.
77. Геодезическая служба на строительном-монтажных предприятиях и при эксплуатации сооружений.
78. Задачи и принципы планирования инженерно-геодезических работ.
79. Принципы перспективного планирования.
80. Техничко-экономическое планирование.
81. Роль и задачи стандартизации в инженерно-геодезических работах.
82. Сетевые графики и оперативный анализ.
83. Общие правила техники безопасности.
84. Техника безопасности при проведении топографо-геодезических изысканий
85. Техника безопасности при выполнении разбивочных работ.
86. Техника безопасности при монтаже строительных конструкций.
87. Техника безопасности выполнения работ в процессе эксплуатации сооружений.

ОПК-2 (знать)

Тема «Геодезические работы при строительстве тоннелей и прецизионных сооружений»

88. Наблюдение за деформациями сооружений. Деформации сооружений.
89. Виды деформации инженерных сооружений и причины их возникновения. Задачи и организация наблюдений. Общая технологическая схема наблюдений.
90. Точность и периодичность наблюдений: принципы их расчета. Прогнозирование деформации.
91. Определение упругой отдачи дна котлована и размеров осадочной воронки. Наблюдение за осадками сооружений. Методы измерения осадок.
92. Проект размещения осадочных марок и реперов. Типы знаков. Требования к точности измерений. Геометрическое нивелирование коротким лучом.
93. Применение гидронивелирования для автоматизации наблюдения за осадками. Измерение осадок высокоточным тригонометрическим нивелированием; основные источники ошибок.
94. Оценка проектов нивелирных сетей. Анализ устойчивости реперов высотной основы. Статистический анализ результатов наблюдений за осадками.
95. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений. Проект размещения плановых знаков. Типы центров и знаков. малых углов.
96. Способы оценки устойчивости плановых опорных знаков. Наблюдение за кренами высотных сооружений. Способы определения кренов и анализ их точности. Применение приборов вертикального проектирования.
97. Определение кренов высокоточным нивелированием основания и при помощи кренометров. Наблюдения за трещинами сооружений.
98. Наблюдения за оползнями. Способы наблюдения за оползнями. Построение и закрепление геодезической основы
99. Требования к точности проведения работ на прецизионных сооружениях.

100. Изучение микродвижений горных пород при выборе местности под основание прецизионного сооружения.
101. Виды микродвижений горных пород.
102. Наблюдения за смещением горных пород.
103. Особенности геодезических работ при строительстве прецизионных сооружений.
104. Методы и приборы, применяемые при строительстве прецизионных сооружений.
105. Определить общую схему наблюдений при строительстве прецизионных сооружений.
106. Определить расположение геодезических знаков различного назначения при строительстве прецизионных сооружений.
107. Высокоточные геодезические измерения при строительстве прецизионных сооружений.
108. Дать схему и оценку ожидаемой точности подземной полигонометрии для геодезического обеспечения проходки тоннеля.
109. Основные методы и приемы разбивки оси туннеля.
110. Геодезические работы при укладке железнодорожных путей в туннеле.
111. Геодезические работы при строительстве станций метрополитена.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
---	---------------------	--

2.6. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 5)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 6)

б) критерии оценивания:

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом

Перечень и характеристика процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, , портфолио
2.	Зачет	По окончании семестра	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Контрольная работа	В течение семестра	Зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Курсовой проект	В течение семестра	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
5.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
6.	Тест	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы для проведения зачета на 3 курсе 6 семестра очной формы обучения;

ОПК-2; ПК-2 (знать)

1. Что такое разбивочные работы? В чём заключаются основные принципы разбивочных работ?
2. Как производится вынесение в натуру главных и основных осей сооружений, их закрепление и контроль?
3. Из чего состоит детальная разбивка осей сооружения? Как составляется исполнительная документация по завершению разбивочных работ?
4. Как ведётся геодезическое обеспечение геометрических форм и размеров элементов сооружений в процессе их возведения?
5. Назначение и виды инженерно-геодезических сетей, особенности и их построения.
6. Каковы принципы проектирования и расчета точности плановых сетей?
7. Особенности уравнивания многоступенчатых построений.
8. Каково влияние на угловые измерения в горных районах уклонов отвесных линий?
9. Виды специальной триангуляции при развитии инженерно-геодезических сетей.
10. Как производится выбор закрепления технологических осей и построение монтажных сетей?
11. Назовите способы новой установки конструкций и оборудования в проектное положение.
12. Назовите технологию, приборы и точность струнного способа установки конструкций и оборудования.
13. Как производится высотная установка конструкций и оборудования в проектное положение? Назовите способы высотной установки в проектное положение конструкций и оборудования.
14. Опишите технологию высотной установки конструкций и оборудования в проектное положение методом геометрического нивелирования.
15. В чём заключается высотная установка конструкций и оборудования в проектное положение методом микронивелирования, конструктивная схема прибора, точность?
16. В чём сущность индикаторного способа высотной установки конструкций и оборудования?
17. Как осуществляется планировка и проектирование городской территории?
18. Как составляются и рассчитываются красные линии, и осуществляется их вынос в натуру и закрепление (осей, проездов, зданий и сооружений)?
19. Как составляется план и вынос в натуру организации рельефа и земляных масс?
20. Назовите состав геодезических работ при строительстве гражданских зданий на разных этапах их возведения.
21. Назовите методы съёмки скрытых (подземных) сооружений и их технологию.
22. Как производится исполнительная съёмка смонтированных конструкций и оборудования? Составление исполнительной документации.
23. Как ведутся оперативные дежурные генпланы и составляется окончательный исполнительный генплан законченного строительством сооружения?

ОПК-2; ПК-2 (уметь, владеть навыками)

24. Способы закрепления геодезических пунктов на застроенной территории.
25. В каких случаях применяется инженерная полигонометрия? Схемы сетей на застроенной территории и строительных площадках.
26. Основные виды и особенности инженерно-геодезических работ.
27. Какие приборы применяются для линейных и угловых измерений? Особенности линейно-угловых измерений на застроенных территориях.
28. Выполнение специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях.

29. Выполнение специализированных инженерно-геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов.
30. Выполнение специализированных инженерно-геодезических работ во время проведения специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли.
31. Выполнение проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства.
32. Выполнение вертикальной планировки, подготовка геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.
33. Проведение крупномасштабных топографических съемок для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций
34. Как производится выверка конструкций и технологического оборудования?
35. В чём сущность коллиматорного и автоколлиматорного способа выверки прямолинейности, установленного оборудования, приборы и точность?
36. Назовите способы, основы теории, приборы, точность дифракционных и интерференционных способов выверки конструкций и технологического оборудования.
37. Применение лазерных приборов при монтаже и выверке конструкций и оборудования.
38. Опишите технологию передачи дирекционных углов автоколлимационным способом.
39. Как производится установка конструкций и оборудования по вертикали, способы установки?
40. Какова технология способа оптической вертикали при установке конструкций и оборудования? Опишите схемы зенит-приборов, в том числе лазерных и точность вертикального проектирования
41. Как строится и закрепляется разбивочная основа на строительной площадке?
42. Назовите состав геодезических работ при возведении подземной части зданий (нулевого цикла).
43. Как производится разбивка свайного основания, монолитных и сборных фундаментов?
44. Как осуществляется геодезический контроль при возведении нулевого цикла?
45. Назовите состав геодезических работ при возведении надземной части здания.
46. Как строится базовая разбивочная основа на исходном горизонте?
47. Как осуществляется проектирование разбивочных осей, их развитие и передача высот на монтажные горизонты?
48. Назовите геодезические работы при возведении надземной части зданий различной конструкции. Выполнение полевого и камерального трассирования линейных сооружений,
49. Способы трассирования линейных сооружений. Элементы и категории трасс.
50. Параметры и правила трассирования в равнинной и горной местности.
51. Технология изыскания магистральных трасс для разработки технико-экономического обоснования, технико-экономических расчетов, проекта и рабочей документации.
52. Камеральное трассирование по топографическим картам.
53. Аэрокосмические изыскания трассы и фотограмметрические способы трассирования. Автоматизированные способы проектирования трасс.
54. Какова технология полевого трассирования и как осуществляется вынос в натуру проекта трассы?
55. Порядок угловых и линейных измерений по трассе. Разбивка пикетажа и главных точек кривых.
56. Расчет переходных кривых и их элементов. Вертикальные кривые.
57. Закрепление трассы.
58. Нивелирование трассы. Съёмка полосы трассирования.
59. Привязка трассы к пунктам геодезической основы и обработка материалов трассирования.
60. Составление продольного профиля и плана трассы.

Типовые вопросы для проведения зачета на 3 курсе 6 семестра заочной формы обучения);

ОПК-2; ПК-2 (знать, уметь, владеть навыками)

1. Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.
2. Подготовка геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства в единой системе координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности.
3. Программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации (в том числе и на иностранном языке).
4. Трассирование линейных сооружений, состав и этапы производства геодезических работ. Элементы и категории трасс.
5. Параметры и правила трассирования в равнинной и горной местности.
6. Удлинение и развитие проектируемой трассы.
7. Технология изыскания магистральных трасс для разработки технико-экономического обоснования, технико-экономических расчетов, проекта и рабочей документации.
8. Камеральное трассирование по топографическим картам.
9. Фотограмметрические способы трассирования. Автоматизированные способы проектирования трасс.
10. Полевое трассирование. Вынос в натуру проекта трассы.
11. Угловые и линейные измерения по трассе.
12. Разбивка пикетажа и главных точек кривых.
13. Переходные кривые и расчет их элементов. Вертикальные кривые.
14. Закрепление трассы. Нивелирование трассы.
15. Съёмка полосы трассирования.
16. Привязка трассы к пунктам геодезической основы.
17. Обработка материалов трассирования. Составление продольного профиля трассы.
18. Состав и принципы разбивочных работ для строительства.
19. Требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим и разбивочным работам.
20. Геодезическая подготовка проекта сооружения.
21. Геодезическая разбивочная основа на строительной площадке.
22. Нормы точности разбивочных работ. Этапы и основные элементы разбивочных работ.
23. Способы разбивочных работ. Проект производства геодезических работ.
24. Построение разбивочных сетей сооружения.
25. Разбивки при сооружении подземной части зданий.
26. Контроль возведения конструкций подземной части зданий. Геодезические работы при возведении надземной части зданий.
27. Разбивочные работы на монтажном горизонте.
28. Нормы выработки на выполнение инженерно-геодезических работ при обеспечении монтажа оборудования.
29. Планово-высотная геодезическая основа монтажных работ.
30. Априорная оценка точности проекта разбивочной сети.
31. Оптимизация процессов разбивочных работ.
32. Уравнивание базисной сети. Плановая установка и выверка конструкций и оборудования.
33. Координатный способ монтажа конструкций.
34. Высотная установка конструкций. Выверка конструкций по вертикали.
35. Точность геодезических работ при монтаже конструкций и оборудования

Типовые вопросы для проведения экзамена на 4 курсе 7 семестра очной формы обучения

ПК-2; ОПК-2; ПК-8 (знать, уметь, владеть навыками)

1. Как производится выверка конструкций и технологического оборудования?
2. В чём сущность коллиматорного и автоколлиматорного способа выверки прямолинейности, установленного оборудования, приборы и точность?
3. Назовите способы, основы теории, приборы, точность дифракционных и интерференционных способов выверки конструкций и технологического оборудования.
4. Как производится установка конструкций и оборудования по вертикали, способы установки?
5. Как производится установка конструкций и оборудования по вертикали с применением нитяных и электронных отвесов? Назовите основные источники ошибок.
6. Как производится установка конструкций и оборудования по вертикали способом проектирования наклонным лучом теодолита: точность и пределы способа?
7. Принцип выверки поперечного наклона конструкций при помощи бокового нивелирования, дать анализ основных источников ошибок.
8. Назовите виды деформации инженерных сооружений и причины их возникновения.
9. Каковы цели, задачи, порядок наблюдения за деформациями и технологическая схема наблюдения?
10. Каковы периодичность и точность наблюдений за деформациями, и принципы их расчета? Как ведутся сопутствующие наблюдения, и делается прогноз деформаций?
11. Как определяется упругая отдача дна котлована и размер просадочной воронки?
12. Какие способы и методы измерения осадок применяются при наблюдении за осадками сооружений?
13. Как составляется проект размещения осадочных марок и реперов? Какие применяются типы знаков, требования и точность измерений?
14. В чём особенности геометрического нивелирования коротким лучом при наблюдении за осадками сооружений?
15. Каковы способы автоматизации наблюдений за осадками? Сущность гидронивелирования.
16. Какова технология и точность высокоточности тригонометрического нивелирования при измерении осадок?
17. Какова технология и точность фотограмметрического метода наблюдений за осадками?
18. Как оцениваются проекты нивелирных сетей предназначенных для наблюдений за деформациями? Как выполняется анализ устойчивости реперов высотной основы и статистический анализ результатов наблюдений за осадками?
19. Каковы методы наблюдений за горизонтальными смещениями сооружений? Как составляется проект размещения плановых знаков, и какие применяются типы знаков?
20. Как определяются смещения, и делается оценка проектов плановых сетей при использовании метода линейно-угловых построений?
21. Как определяются горизонтальные смещения сооружений при использовании створных наблюдений методами подвижной марки и малых углов?
22. Опишите общую теорию и схемы створных наблюдений способами полного створа последовательных и перекрывающихся створов, их точность.
23. Какова технология и точность струнного способа для измерения смещений?
24. Какова технология и точность фотограмметрического метода измерения смещений?
25. Назовите способы оценки устойчивости плановых опорных знаков.

26. Назовите способы определения кренов высотных сооружений и требования к точности их наблюдений.
27. Какие приборы применяются для вертикального проектирования при наблюдении за кренами сооружений?
28. Какова технология и точность определения кренов высокоточным нивелированием и при помощи кренометров? Как ведутся наблюдения за трещинами сооружений?
29. Какие способы применяются для наблюдения за оползнями? Как строится и закрепляется геодезическая основа? Каковы особенности обработки результатов измерений?
30. Выполнение специализированных инженерно-геодезических работ во время проведения специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли.
31. Выполнение проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства.
32. Выполнение вертикальной планировки, подготовка геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.
33. Как осуществляется планировка и проектирование городской территории?
34. Как составляются и рассчитываются красные линии, и осуществляется их вынос в натуру и закрепление (осей, проездов, зданий и сооружений)?
35. Как составляется план и вынос в натуру организации рельефа и земляных масс?
36. Назовите состав геодезических работ при строительстве гражданских зданий на разных этапах их возведения.

Типовые вопросы для проведения экзамена на 4 курсе 7 семестр заочной формы обучения:

ОПК-2 , ПК-2;ПК-8 (знать ,уметь, владеть навыками)

1. Технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений (в том числе и на иностранном языке).
2. Геодезические методы изучения динамики изменения поверхности Земли и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений.
3. Виды деформации инженерных сооружений и причины их возникновения.
4. Состав и этапы производства геодезических работ при наблюдении за деформациями.
5. Задачи и организация наблюдений.
6. Общая технологическая схема наблюдений.
7. Точность и периодичность наблюдений: принципы их расчета.
8. Прогнозирование деформации. Определение упругой отдачи дна котлована и размеров осадочной воронки.
9. Наблюдение за осадками сооружений. Методы измерения осадок.
10. Проект размещения осадочных марок и реперов. Типы знаков.
11. Требования к точности измерений.
12. Геометрическое нивелирование коротким лучом.
13. Применение гидронивелирования для автоматизации наблюдения за осадками.
14. Измерение осадок высокоточным тригонометрическим нивелированием. Основные источники ошибок.
15. Оценка проектов нивелирных сетей. Анализ устойчивости реперов высотной основы.
16. Статистический анализ результатов наблюдений за осадками. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений.
17. Проект размещения плановых знаков.
18. Типы центров и знаков. малых углов. Способы оценки устойчивости плановых опорных знаков. Наблюдение за кренами высотных сооружений.
19. Способы определения кренов и анализ их точности.
20. Применение приборов вертикального проектирования.
21. Определение кренов высокоточным нивелированием основания и при помощи кренометров.
22. Наблюдения за трещинами сооружений.
23. Наблюдения за оползнями. Способы наблюдения за оползнями.
24. Построение и закрепление геодезической основы.
25. Особенности обработки результатов наблюдений.
26. Особенности управления трудовыми коллективами в полевых условиях (в том числе и на иностранном языке).
27. Изыскание аэродромных площадок.
28. Опорная сеть аэропорта и съёмочные работы.
29. Разбивочные работы при планировке аэродрома

Типовые вопросы для проведения экзамена на 4 курсе 8 семестр очной формы обучения:

ОПК-2 , ПК-2;ПК-8 (знать, уметь владеть навыками)

1. Гидротехнические изыскания для различных типов гидротехнических сооружений.
2. Назовите состав геодезических работ на разных стадиях проектирования гидроузлов.
3. Как составляется продольный профиль реки, и какие требования предъявляются к точности определения уклонов?
4. Как производится нивелирования уровней воды?
5. Назовите состав геодезических работ на водохранилищах.
6. Как определяется кривая подпора и делается расчет объёмов водохранилища?
7. Назовите методы вынесения контура водохранилища на местность.
8. Как выполняются русловые съёмки и делаются промерные работы? Каково назначение эхолота?
9. Как осуществляется плановая привязка промерных точек?
10. Как используются радиодальномерные системы при привязке промерных точек и фотограмметрические методы измерения глубин?
11. Назовите состав геодезических работ при строительстве гидроузла в зависимости от схемы строительства.
12. Каким образом создаётся плановая и высотная основа для строительства гидроузла?
13. Назовите виды и состав разбивочных работ при строительстве котлована, плотины и здания ГЭС.
14. Как ведётся геодезическое обеспечение бетонных работ?
15. Каковы особенности геодезических работ при возведении высоконапорных арочных плотин? В чём суть многоярусной триангуляции?
16. Как выполняется выверка гидроагрегатов при монтаже и эксплуатации ГЭС?
17. Назовите состав геодезических работ при изыскании каналов.
18. Как делается геодезическое обоснование трассы канала, и расчет точности нивелирования по трассе канала?
19. Как делается вынесение в натуру и закрепление оси канала?
20. Назовите состав и технологию разбивочных работ при строительстве канала шлюзов.
21. Как производится проектирование и разбивка на местности мелиоративных систем?
22. Какие требования предъявляются к топографической основе при мелиоративных изысканиях?
23. Каковы особенности применения аэрофотограмметрических методов при создании крупномасштабных планов для мелиорации?
24. Каковы пути создания автоматизированных систем проектирования мелиорации? Каким образом лазерные приборы применяются на планировочных работах?
25. Каковы требования к выбору площадки под аэропорт? Как составляется генплан аэропорта?
26. Каков состав геодезических работ по стадиям проектирования?
27. Как осуществляется разбивка и закрепление осей основных сооружений аэропорта?
28. Какие геодезические работы производятся при бетонировании искусственных покрытий?

Типовые вопросы для проведения зачета на 4 курсе 8 семестр заочной формы обучения:

ПК-8 (знать, уметь, владеть навыками)

1. Принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-геодезических изысканий (в том числе и на иностранном языке).
2. Гидротехнические работы при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений.
3. Гидротехнические изыскания.
4. Типы гидротехнических сооружений.
5. Состав геодезических работ на разных стадиях проектирования гидроузлов.
6. Составление продольного профиля реки.
7. Требования к точности определения уклонов.
8. Нивелирование уровней воды.
9. Геодезические работы на водохранилищах.
10. Кривая подпора. Расчет объемов водохранилища.
11. Методы вынесения контура водохранилища на местность.
12. Русловые съемки. Геодезические работы при строительстве гидроузлов.
13. Схемы строительства гидроузла. Разбивочные работы в котловане плотин и зданий ГЭС.
14. Геодезическое обеспечение бетонных работ.
15. Особенности геодезических работ при возведении высоконапорных арочных плотин.
16. Многоярусная триангуляция.
17. Выверка гидроагрегатов.
18. Состав геодезических работ при изыскании каналов.
19. Обоснование трассы канала.
20. Расчет точности нивелирования по трассе каналов.
21. Вынесение в натуру и закрепление оси канала.
22. Разбивочные работы при строительстве каналов и шлюзов.
23. Расчет объемов водохранилища.
24. Методы вынесения контура водохранилища на местность.
25. Многоярусная триангуляция. Детальные разбивочные работы.
26. Анализ, систематизация и представление информации об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность гидротехнических сооружений
27. Определение на местности проектного контура водохранилища.
28. Изыскания магистральных каналов.
29. Особенности разбивочных работ при строительстве арочных плотин.
30. Различные методы геодезических наблюдений и измерений, а также координатных построений специального назначения в том числе гидротехнических сооружений.

Типовые вопросы для проведения экзамена на 5 курсе 9 семестра очной формы обучения

ОПК-2, ПК-2;ПК-8 (знать, уметь, владеть навыками)

1. Назовите основные виды тоннелей, способы их проектирования и сооружения.
2. Как создаётся геодезическое обоснование трассы тоннеля?
3. Как рассчитываются габариты приближения?
4. Каковы нормы точности строительных работ и сбойки тоннеля?
5. Как составляется схема разбивки планового и высотного обоснования транспортных тоннелей?
6. Как производится расчет влияния на сбойку подземных выработок ошибок геодезических измерений?
7. Каковы требования к точности построения триангуляции, основной полигонометрии, нивелирных сетей в прямолинейных и криволинейных тоннелях, сооружаемых через вертикальные стволы и порталы?
8. Каковы особенности развития тоннельных геодезических сетей на дневной поверхности?
9. Как создаётся подходная полигонометрия?
10. Как делается аналитический расчёт трассы тоннеля, его оси и координат на прямых участках и кривых?
11. Как определяются данные для вынесения в натуру кривых по ходам и секущим?
12. Назовите принципы и способы ориентирования подземной основы, и их точность.
13. Опишите технологию и дайте расчёт ориентирования трассы тоннеля способом створа двух отвесов.
14. Дайте теоретическое обоснование и расчёт точности ориентирования способом соединительного треугольника.
15. Дайте обоснование и расчёт точности ориентирования способом двух шахт.
16. В чём сущность гироскопического ориентирования и его точность?
17. Дайте обоснование и расчёт точности передачи высот в подземные выработки, анализ источников ошибок.
18. Назовите состав геодезических работ в подземных выработках.
19. Какова технология создания подземной полигонометрии?
20. Назовите состав разбивочных работ при проходке стволов шахт.
21. Как осуществляется разбивка оси тоннеля и геодезическое обеспечение наклонных тоннелей?
22. Как обеспечивается геодезический контроль укладки обделки, определение положения щитка и ведения щита на кривых?
23. Назовите методы и приборы автоматического управления щитом.
24. Назовите состав и технологию геодезических работ при укладке железнодорожных путей в тоннелях.
25. Каковы особенности геодезических работ при строительстве станций метрополитена и подземных сооружений?
26. Как делаются исполнительные съёмки при строительстве тоннелей и подземных сооружений?
27. Как ведутся наблюдения за деформациями тоннелей?
28. Виды современных прецизионных инженерных сооружений и требования к точности их установки в проектное положение.
29. Назовите состав и содержание инженерно-геодезических работ при проектировании строительства и эксплуатации прецизионных сооружений.
30. Назовите основные виды и причины микросмещения пород земной поверхности и способы определения деформаций площадок под прецизионные сооружения.
31. Как создаются геодезические сети для наблюдений за микросмещениями?

32. Как обеспечивается изучение факторов, обуславливающих естественные деформации пород площадок: термический режим пород и местный климат; режим подземных вод; геологическое строение?
33. Какие марки и реперные устройства используются для наблюдений за микросмещениями?
34. Как создаются плановые опорные и разбивочные сети с учётом технологических требований сооружений? Каковы их схемы и точность?
35. Назовите технологию и точность построения высотных опорных и разбивочных сетей.
36. Назовите типы знаков и их конструкцию предназначенных для закрепления опорных геодезических пунктов.
37. Какие методы и средства используются для высокоточных измерений? Каковы особенности обработки результатов измерений?
38. Назовите принципиальные схемы геодезического обеспечения для монтажа технологического оборудования различных видов прецизионных сооружений.
39. Какие геодезические знаки устанавливаются на оборудовании, и как производится их привязка к технологическим осям?
40. Назовите методы и средства высокоточных измерений, используемые при установке прецизионного оборудования.
41. Какие автоматизированные и следящие системы используются при монтаже высокоточного оборудования?
42. Как осуществляется учёт влияния деформаций при монтаже оборудования, и как выполняются контрольные измерения?
43. Какова организация инженерно-геодезических работ в строительстве?
44. Кем и как ведётся лицензирование геодезических работ?
45. Какова роль стандартизации в инженерно-геодезических работах?
46. Назовите основные требования правил техники безопасности при трассированных и съёмочных работах.
47. Назовите требования техники безопасности при разбивочных работах на строительных площадках и в подземных выработках.
48. Каковы требования техники безопасности при выверках сооружений в период эксплуатации и при наблюдении за деформациями?
49. Каковы требования техники безопасности при монтаже строительных конструкций и технологического оборудования?
50. Каким образом инженерно-геодезические работы могут влиять на охрану природы?
51. Каковы возможности применения фотограмметрических методов при инженерных изысканиях и строительстве сооружений, определении деформаций и осадок различных объектов?

Типовые вопросы для проведения экзамена на 5 курсе 9 семестра заочной формы обучения :

ОПК- 2; ПК-2;ПК-8 (знать ,уметь, владеть навыками)

1. Методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ и на мостовых переходах.
2. Конструкции мостов. Состав геодезических работ на мостовых переходах.
3. Планово-высотная основа мостового перехода. Геодезические работы на мостовых переходах через водотоки.
4. Съёмка мостового перехода. Определение длины мостового перехода.
5. Разбивка центров мостовых опор. Детальная разбивка опор моста.
6. Выверка пролетного строения моста. Изыскания и разбивка магистральных трубопроводов и линий электропередач.
7. Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.
8. Организация и технология инженерно-геодезических изысканий при строительстве тоннелей и подземных сооружений. Геодезическое обоснование трассы тоннелей.
9. Способы сооружения и проектирования тоннелей. Габариты приближения.
10. Нормы точности строительных работ и сбойки тоннеля.
11. Схема разбивки планового и высотного обоснования транспортных тоннелей.
12. Расчет влияния на сбойку подземных выработок ошибок геодезических измерений.
13. Особенности развития тоннельных геодезических сетей на дневной поверхности.
14. Подходная полигонометрия. Аналитический расчет трассы тоннеля. Оси тоннеля.
15. Расчет координат трассы на прямых участках и кривых. Способы ориентирования и их точность.
16. Способ створа двух отвесов. Ориентирование способом двух шахт.
17. Передача высот в подземные выработки, анализ источников ошибок.
18. Особенности геодезических работ при строительстве станций метрополитена и подземных сооружений.
19. Наблюдения за деформациями тоннелей.
20. Исполнительные съёмки при строительстве тоннелей и подземных сооружений.
21. Высокоточные инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации прецизионных сооружений.
22. Изучение микросмещений горных пород. Геодезические сети для наблюдений за микросмещениями.
23. Изучение факторов, обуславливающих естественные деформации пород площадок: термический режим пород и местный климат; режим подземных вод; геологическое строение. Марки и реперные устройства для наблюдений.
24. Нормы выработки при выполнении полевых и камеральных инженерно-геодезических работ, состав и содержание инженерно-геодезических работ при эксплуатации инженерных сооружений.
25. Техническое обследование зданий и сооружений.
26. Методы створных измерений (подвижной марки, подвижного приемника света, малых углов, полигонометрии).
27. Схемы створных измерений (полного створа, последовательных створов, частных створов, частей створа).
28. Приборы и оборудование для створных измерений.
29. Анализ источников ошибок створных измерений.
30. Способы геодезического обмера зданий.
31. Планово-высотная съёмка элементов здания. Способы измерения вертикальности стен.
32. Геодезические работы при устройстве и эксплуатации подкрановых путей.

33. Классификация грузоподъемных кранов и геометрические условия их нормальной работы.
34. Плановая и высотная съемка подкрановых конструкций (измерение ширины колеи, определение непрямолинейности рельсовых осей, нивелирование подкрановых путей).
35. Геодезические работы в период эксплуатации инженерных сооружений.
36. Геодезические работы при эксплуатации башенных сооружений (резервуаров, дымовых труб и др.).
37. Проекты планировки городов.
38. Состав генерального плана. Ситуационный план района строительства.
39. Планы горизонтальной и вертикальной планировки, вынесение их в натуру.
40. Разбивка осей улиц и красных линий.
41. Назначение и точность исполнительных съемок.
42. Геодезическая основа.
43. Методы плановых и высотных съемок скрытых сооружений.
44. Контрольные съемки смонтированных конструкций и агрегатов оборудования.
45. Исполнительная документация: текущий (оперативный), дежурный и окончательный исполнительные генеральные планы.

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Топография рассматривает:

- а) методы съемки участков земной поверхности и отображения ее на плоскости
- б) создание макета земной поверхности с учетом ее рельефа
- в) нанесение на любой носитель изображения местоположения географических объектов.

2. Прикладная геодезия рассматривает:

- а) геодезические работы, только при изысканиях, проектировании и выносе проекта в натуру, строительстве различных сооружений
- б) рассматривает геодезические работы, только при строительстве и эксплуатации различных сооружений
- в) все вышеперечисленные, геодезические работы.

3. Картография разрабатывает:

- а) методы составления карт и планов
- б) обновление составления карт и планов
- в) дешифрирование карт и планов.

4. Маркшейдер – это...

- а) инженер применяющий геодезию в горной науки и технике
- б) геодезический прибор, применяемый в горной науке и технике
- в) методика в геодезии, применяемая в горной науке и технике.

5. Геодезическая засечка – это...

- а) определение координат точки по элементам, измеренным или построенным на ней или на исходных пунктах
- б) засечка, выполняемая с исходных пунктов
- в) засечка, выполняемая на определяемой точке.

6. Геодезическая сеть – это...

- а) сеть закрепленных точек земной поверхности, положение которых определено в общей для них системе геодезических координат
- б) геодезическая сеть, на части пунктов, которой определены астрономические координаты и азимуты
- в) геодезическая сеть, высоты пунктов которой над уровнем моря определены геометрическим нивелированием.

7. Государственная геодезическая сеть – это...

- а) геодезическая сеть, обеспечивающая распространение координат на территорию государства и являющаяся исходной для построения других геодезических сетей
- б) геодезическая сеть, создаваемая в развитие геодезической сети более высокого порядка
- в) геодезическая сеть сгущения, создаваемая для производства топографической съемки.

8. Обратная геодезическая задача – это...

- а) определение длины и направления линии по данным координатам ее начальной и конечной точек
- б) определение координат конечной точки линии по ее длине, направлению и координатам начальной точки
- в) определение координат и азимута данных точек.

9. Триангуляция – это...

- а) метод построения геодезической сети в виде треугольников, в которых измерены их углы и некоторые из сторон
- б) метод построения геодезической сети путем измерения расстояний и углов между пунктами хода
- в) метод построения геодезической сети в виде треугольников, в которых измерены все их стороны.

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

ПК-2(знать)

1 Во сколько стадий выполняется проектирование гидросооружений?

- а) в две; (+)
- в) в одну;
- с) в четыре;
- д) в три.

2 Какого масштаба необходимы планы для выбора оптимального створа и размещения сооружений гидроузла?

- а) 1:50000 – 1: 100000;
- в) 1:2000 – 1:5000; (+)
- с) 1:100 – 1:200;
- д) 1:500.

3 В чём заключается топографо-геодезическое обеспечение гидрологических работ?

- а) привязка элементов геологической съёмки;
- в) привязка устьев подземных выработок геофизической разведки;
- с) определение высот реперов водомерных постов; (+)
- д) определения скорости течения воды.

4 Какие появляются задачи проектных работ при гидротехническом строительстве на стадии рабочих чертежей?

- а) составление схемы использования реки;
- в) обоснование экономической целесообразности и технической возможности строительства;
- с) составление строительного генерального плана. (+)

5 Какой существует способ выноса точек, расположенных на воде?

- а) способ полярной засечки;
- в) способ прямоугольных координат;
- с) способ прямой угловой засечки. (+)

6. Что называется проектным контуром водохранилища?

- а) граница зоны постоянного затопления, определяемая отметкой НПУ с учётом кривой подпора; (+)
- в) граница зоны постоянного затопления , определяемая отметкой УКП без учёта кривой подпора;
- с) граница зоны постоянного затопления , определяемая отметкой УМО с учётом кривой подпора.

7. Что такое монтажные оси?

- а) основная продольная ось сооружения;
- в) линия, параллельная основной продольной оси; (+)
- с) ось симметрии сооружения.

8. Какие необходимо выполнить измерения при выносе в натуру главной оси сооружения полярной засечкой?

- а) отложить три проектных угла от исходных направлений;
- в) отложить три проектных расстояния;
- с) отложить угол от исходного направления и в заданном направлении отложить проектное расстояние. (+)

9. К какой группе тоннелей относятся метрополитены?

- а) гидротехнические тоннели;
- в) коммунальные тоннели;
- с) тоннели на путях сообщения; (+)
- д) промышленные.

10 Что означает слово портал?

- а) постепенно увеличивающаяся выемка перед входом в тоннель;

- в) подходная штольня;
- с) бетонное сооружение, оформляющее вход в тоннель; (+)
- д) вертикальный ствол.

ПК-8(знать)

11 Дайте понятие габарита приближения строения:

- а) расстояние между порталами строящегося тоннеля;
- в) контур, соединяющий выступающие внутрь точки обделки тоннеля; (+)
- с) форма поперечного сечения тоннеля;
- д) пространство между габаритом подвижного состава и габаритом приближения оборудования.

12. Несбойка рабочих осей встречных выработок это:

- а) взаимное смещение двух пунктов тоннельной триангуляции;
- в) поперечное смещение конечных точек подземных полигонометрических ходов у места сбойки;
- с) расстояние между одной и той же точкой проекта обделки у места сбойки тоннеля;
- д) расстояние между концами осей одного и того же тоннеля у места сбойки. (+)

13. Как сказывается влияние ошибок планового и высотного обоснования на общую величину несбойки в обделке тоннеля Q?

- а) ошибки планового и высотного обоснования сказываются одинаково;
- в) влияние ошибок планового обоснования будет в два раза меньше, чем высотного;
- с) влияние ошибок высотного обоснования будет в два раза меньше, чем планового; (+)
- д) влияние ошибок планового и высотного обоснования зависят от длины и назначения тоннеля.

14. Какие требования берутся исходными для расчета точности тоннельной триангуляции?

- а) требования к величине поперечной сбойки тоннеля; (+)
- в) требования к величине продольной сбойки тоннеля;
- с) требования к величине сбойки тоннеля по высоте;
- д) требование к точности вынесения разбивочных линий на местности.

15. Какие приборы и инструменты используются для передачи отметок с поверхности земли в подземные выработки?

- а) гиротеодолит;
- в) теодолит с буссолью и отвесом;
- с) два нивелира с двумя рейками и рулеткой. (+)
- д) оптические автоколлиматоры.

16. Для противодействия центробежной силе F , отталкивающей вагон в направлении от центра кривой необходимо:

- а) увеличить длину переходной кривой;
- б) наружный рельс возвысить на величину h по отношению к внутреннему; (+)
- с) увеличить скорость движения поезда;
- д) увеличить радиус круговой кривой.

17. Геометрические элементы трассы в профиле:

- а) прямые участки и круговые кривые;
- б) прямые, имеющие разные уклоны и вертикальные кривые; (+)
- с) пикетажные значения начала и конца вертикальной кривой;
- д) поперечное сечение тоннеля.

18 Мост это искусственное сооружение, возводимое в местах пересечения дорог с каким препятствием?

- а) водоток; (+)
- б) долина;
- с) через городскую или заводскую территорию;
- д) ущелье.

19. Внеклассные мосты - это мосты, длина которых:

- а) больше 100 м;

- б) больше 500 м; (+)
 - с) больше 1000 м;
 - д) больше 2000 м.
20. Основное назначение плановой инженерно-геодезической сети для строительства мостового перехода:
- а) для выноса в натуру запроектированных центров опор мостового перехода; (+)
 - б) для производства топографических съемок;
 - с) для выноса в натуру осей регуляционных сооружений;
 - д) для проведения гидрометрических изысканий.
- 21 С какой средней квадратической ошибкой должны определяться координаты центров опор?
- а) 10,0 см;
 - б) 1,2 см; (+)
 - с) 5,0 мм;
 - д) 0,6 см.
22. Какие измерения выполняются в инженерно-геодезической сети, созданной линейно-угловым методом?
- а) измеряются все углы и все линии; (+)
 - б) измеряются базисные стороны и некоторые углы;
 - с) измеряются все линии;
 - д) измеряются базисные стороны и все углы.
23. Основные элементы круговой кривой (правильный ответ подчеркнуть):
- а) неправильный пикет и переходная кривая;
 - б) кривая и тангенс; (+)
 - с) начало и конец круговой кривой;
 - д) середина кривой и домер.
- 24 Технология разбивки центра опор моста прямой угловой засечкой:
- а) измерение углов на определяемом пункте;
 - б) измерение расстояний от исходных пунктов до центра опоры;
 - с) измерение углов на определяемом пункте и расстояний до исходных пунктов;
 - д) отложение проектных углов на исходных пунктах. (+)
- 25 Проектные отметки в продольном профиле даются по:
- а) дну кювета;
 - б) по оси дороги;
 - с) по линии бровки. (+)
26. Что из себя представляет кессон?
- а) железобетонная труба диаметром 3 м;
 - б) камера, которая закрыта сверху и открыта снизу; (+)
 - с) камера массивной конструкции, которая открыта сверху и снизу.
- 26 На сколько категорий делятся автомобильные дороги?
- а) на 3;
 - б) на 7;
 - с) на 5. (+)
- 27 Что является элементами трассы?
- а) пикетаж;
 - б) план и продольный профиль; (+)
 - с) поперечники.
- 28 Обочина дороги создается для:
- а) укрепления проезжей части дорог; (+)
 - б) для увеличения ширины проезжей части дорог;
 - с) для образования откосов.
29. Бровкой дорожного полотна называется:
- а) продольная ось трассы;

- б) линия, отделяющая обочину от откосов; (+)
- с) линия, отделяющая проезжую часть от обочины.

ОПК-2 (знать)

30. Проектные отметки в продольном профиле даются по:

- а) дну кювета;
- б) по оси дороги;
- с) по линии бровки. (+)

31. С чего начинается разбивка примыканий, как и любых соединений?

- а) с построения угла крестовины;
- б) с измерения угла примыкания трассируемого пути с существующим; (+)
- в) определение по марке стрелочного перевода постоянных величин α и β .

32. Подчеркните возможные способы съёмки кривой:

- а) способ эвольвентных разностей; (+)
- б) способ стрел изгиба; (+)
- с) фотограмметрический способ; (+)
- д) способами угловых засечек.

33. Какими способами выполняется горизонтальная съёмка станционных сооружений (подчеркните правильные ответы)?

- а) способ прямоугольных координат; (+)
- б) способ полярных координат; (+)
- с) способ угловых засечек; (+)
- д) способ линейных засечек; (+)
- е) способ створных засечек. (+)

34. Какие допуски назначаются для высокоточного монтажа оборудования уникальных сооружений?

- а) 0,2 мм;
- б) 0,02 мм; (+)
- с) 2,0 мм.

35. Какими способами сооружают фундаменты мостов в зависимости от условий и принятой технологии?

- а) на деревянных сваях, каменно-набросным способом;
- в) на железобетонных оболочках, опускных колодцах и кессонах; (+)
- с) на естественном основании, на намывных островах.

36. Какой способ сооружения фундаментов применяют чаще всего?

- а) опускных колодцев;
- в) кессонов;
- с) сваи и оболочки. (+)

37. Какие существуют способы возведения тела опоры?

- а) сборка опоры на берегу;
- в) монолитные, сборные опоры; (+)
- с) в открытых котлованах, на сваях.

38. Какова технология строительства пролётных строений?

- а) навесная и полунавесная сборка (+) ;
- в) монолитная, свайная сборка;
- с) сборка на стапеле деревянных свай.

39. Какова точность центрирования визирных марок и теодолитов на пунктах МТ?

- а) 10мм;
- в) 5мм;
- с) 1мм. (+)