


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:
на заседании кафедры геодезии, картографии и
географических информационных систем
протокол №6 от 15 февраля 2021 г

И.о. зав. кафедрой  / А.Ф. Нигматуллин

Согласовано:
Председатель УМК факультета наук о Земле и
туризма

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Инженерная геодезия»

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки
21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) подготовки
Инженерно-геодезические изыскания

Квалификация
бакалавр

разработчик (составитель):
доцент



/ И.Ю. Сайфуллин


Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021 г.

Составитель: Сайфуллин И.Ю., канд. биол. наук, доцент кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол № 6 от 15 февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол № 11 от «15» июня 2021 г.

Актуализация РПД в связи с изменением ФГОС.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Актуализация рабочей программы воспитания.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. 1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен выполнять и организовывать специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, а также работы по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению технической инвентаризации, кадастра экспертизы объектов недвижимости и землеустройства	ПК-3.1 Выполняет комплекс специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи);	<i>Знать:</i> основы проведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения. <i>Уметь:</i> проводит инженерно-геодезические изыскания площадных и линейных объектов <i>Владеть:</i> навыками составления отчета при проведении инженерно-геодезических изысканий
	ПК-3.3. Выполняет топографические съемки и съемки объектов промышленного и гражданского строительства;	<i>Знать:</i> инженерные основы съемки и выноса в натуру объектов промышленного и гражданского строительства. <i>Уметь:</i> выполнять исполнительную съемку объектов промышленного и гражданского строительства. <i>Владеть:</i> навыками проведения разбивочных геодезических работ при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная геодезия» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе.

Целью изучения дисциплины заключается в получении студентами системы знаний, умений и навыков, формирующие представления о комплексных инженерно- геодезических изысканиях, геодезического обеспечения разработки объектов природопользования, методы разбивочных работ при строительстве сооружений, геодезического обеспечения кадастра, наблюдения за деформациями природных и техногенных объектов, вопросы геодезического использования спутниковых технологий.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Общая геодезия», «Высшая геодезия» и «Геодезическое инструментальное ведение».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Топографо-геодезические изыскания», «Геодезия при ведении строительных работ», «Основы маркшейдерских работ» и «Отдельные главы прикладной геодезии»

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Инженерная геодезия» на 3 курсе

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,2+21,2
лекций	6+6
практических/ семинарских	-
лабораторных	10+12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2+3,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	87,8+115
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	20
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4+7,8

Форма (ы) контроля:

Зачет – 3 курс (зимняя сессия)

Экзамен – 3 курс (летняя сессия)

Курсовая работа – 3 курс (летняя сессия)

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Инженерные изыскания. Виды и задачи. Современные методы	2	-	-	10	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта	Устный опрос Контрольная работа
2.	Инженерные изыскания площадных и линейных объектов	2	-	-	12	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта Тема №1 «Детальная разбивка закруглений. Вынос пикетов на кривую» Тема №2 «Переходные кривые»	Устный опрос Контрольная работа
3.	Инженерно-строительные опорные сети	2	-	-	18	1-7	Тема №3 «Геодезическая сеть на строительной площадке»	Устный опрос Контрольная работа
4.	Геодезические изыскания площадных сооружений. Составление проекта строительной площадки	-	6	-	17,8	1-7	Тема №4 «Геодезические работы для земельного кадастра»	Устный опрос Контрольная работа Лабораторная работа
5.	Геодезические изыскания линейных сооружений. Составление проекта	-	4	-	12	1-7	-	Устный опрос Контрольная работа Лабораторная работа

	трассы дороги							
6.	Спутниковые методы измерения в инженерно-геодезических работах	-	-	-	18	1-7	Тема №5 «Влияние и учет ошибок, возникающих при измерениях системы ГЛОНАСС и NAVSTAR GPS	Устный опрос Контрольная работа
Всего часов:		6	10	-	87,8			
7.	Организация инженерно-геодезических работ. Техника безопасности.	1	-	-	8	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта	Устный опрос Контрольная работа
8.	Назначение и организация разбивочных работ.	1	-	-	15	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта Тема №1 «Оценка точности разбивочных работ»	Устный опрос Контрольная работа
9.	Способы разбивочных работ	2	-	-	12	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта	Устный опрос Контрольная работа
10.	Технология разбивочных работ	2	-	-	10	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта	Устный опрос Контрольная работа
11.	Вынос в натуру проектных углов и длин линий, проектных отметок, линий и плоскостей углов наклона. Разбивка зданий	-	8	-	20	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта Тема №2 «Разбивочные	Устный опрос Контрольная работа Выполнение практической работы

	и коммуникаций.						работы при трассировании»	
14.	Исполнительные съемки	-	4	-	16	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта	Устный опрос Контрольная работа Лабораторная работа
15.	Наблюдения за деформациями сооружений геодезическими методами	-	-	-	14	1-7	Проработка самостоятельного теоретического материала в форме краткого конспекта Тема №3 «Точность измерения деформаций. Периодичность наблюдений»	Лабораторная работа Контрольная работа
16	Курсовая работа	-	-	-	20	1-7	Подготовка курсовой работы	Курсовая работа
	Всего часов:	6	12	-	115	-	-	-

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

3 курс зимняя сессия

Код и формулировка компетенции: ПК-3: Способен выполнять и организовывать специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, а также работы по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению технической инвентаризации, кадастра экспертизы объектов недвижимости и землеустройства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-3.1 Выполняет комплекс специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи);	<i>Знать:</i> основы проведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.	Не способен воспроизвести основное содержание знаний, полученных в результате освоения дисциплины	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	<i>Уметь:</i> проводит инженерно-геодезические изыскания площадных и линейных объектов	Не способен воспроизвести основное содержание умений, полученных в результате освоения дисциплины	Корректно и полно воспроизводит полученные умения, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	<i>Владеть:</i> навыками составления отчета при проведении инженерно-геодезических изысканий	Не способен воспроизвести основное содержание навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Корректно и полно воспроизводит полученные навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.

3 курс летняя сессия

Код и формулировка компетенции: ПК-3: Способен выполнять и организовывать специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, а также работы по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению технической инвентаризации, кадастра экспертизы объектов недвижимости и землеустройства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-3.3. Выполняет топографические съемки и съемки объектов промышленного и гражданского строительства.	<i>Знать:</i> инженерные основы съемки и выноса в натуру объектов промышленного и гражданского строительства.	Не способен воспроизвести и основное содержание знаний полученных в результате освоения	Воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой

гражданского строительства;		дисциплины			степень глубины.
	<i>Уметь:</i> выполнять исполнительную съемку объектов промышленного и гражданского строительства.	Не способен воспроизвест и основное содержание умений полученных в результате освоения дисциплины	Воспроизводит полученные умения с существенными фактическими и ошибками	В целом верно воспроизводит полученные умения, испытывает затруднения в комментировании.	Корректно и полно воспроизводит полученные умения, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	<i>Владеть:</i> навыками проведения разбивочных геодезических работ при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства.	Не способен воспроизвест и основное содержание владения навыками полученных в результате освоения дисциплины	Воспроизводит полученные навыки с существенными фактическими и ошибками	В целом верно воспроизводит полученные навыки, испытывает затруднения в комментировании.	Корректно и полно воспроизводит полученные навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-3.1 Выполняет комплекс специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи);	<i>Знать:</i> основы проведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.	Контрольная работа Устный опрос Лабораторная работа
	<i>Уметь:</i> проводит инженерно-геодезические изыскания площадных и линейных объектов	Контрольная работа Устный опрос Лабораторная работа
	<i>Владеть:</i> навыками составления отчета при проведении инженерно-геодезических изысканий	Лабораторная работа
ПК-3.3. Выполняет топографические съемки и съемки объектов промышленного и гражданского строительства;	<i>Знать:</i> инженерные основы съемки и выноса в натуру объектов промышленного и гражданского строительства.	Контрольная работа Устный опрос Лабораторная работа
	<i>Уметь:</i> выполнять исполнительную съемку объектов промышленного и гражданского строительства.	Контрольная работа Устный опрос Лабораторная работа
	<i>Владеть:</i> навыками проведения разбивочных геодезических работ при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства.	Лабораторная работа

Итоговая аттестация, форма контроля - зачёт 3 курс

Критерии оценивания:

Зачет проходит в устной форме опроса по вопросам из перечня. К зачету допускаются студенты, участвовавшие в работе не менее половины семинарских занятий и с зачтенными контрольными работами.

Критерии оценивания ответов на вопросы зачета:

- «Зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент отвечает на дополнительные вопросы. При ответе могут быть допущены небольшие неточности.

- «Не зачтено» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущены существенные ошибки в толковании основных понятий, заметны пробелы в знании основных методов или ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перечень вопросов на зачёт

1. Принципы построения плановой и высотной государственной геодезической сети.
2. Плановое и высотное обоснование топографических съёмок.
3. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия.
4. Теодолитные ходы.
5. Нивелирные ходы.
6. Методы топографических съёмок.
7. Горизонтальная съёмка.
8. Высотная съёмка.
9. Тахеометрическая съёмка.
10. Методы нивелирования поверхности.
11. Задачи инженерной геодезии на стадиях строительного производства.
12. Инженерные сооружения, их виды, классификация по геометрическим признакам.
13. Виды инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания.
14. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок.
15. Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений.
16. Полевое и камеральное трассирование.
17. Построение продольного профиля трассы и расчёты при проектировании линии заданного уклона.
18. Вертикальная планировка. Расчёты высоты горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ.
19. Главные, основные и промежуточные оси сооружений.
20. Содержание проекта производства геодезических работ на строительной площадке (ППГР).
21. Перенесение проекта сооружения на местность.
22. Элементы геодезических разбивочных работ.
23. Способы разбивки сооружения.
24. Создание геодезической разбивочной основы на строительной площадке.
25. Разбивка и закрепление осей сооружения.
26. Строительная координатная сетка, её назначение.
27. Геодезические работы при строительстве котлованов и фундаментов.
28. Способы передачи отметки на дно котлованов.

29. Геодезические работы при возведении наземной части сооружения.
30. Передача осей на монтажные горизонты.
31. Передача отметок на монтажные горизонты.
32. Исполнительные съёмки.
33. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений.
34. Измерения горизонтальных смещений сооружений.
35. Наблюдения за осадками сооружений.
36. Наблюдения за креном сооружения.

Итоговая аттестация, форма контроля - экзамен 3 курс

Экзамен проходит в виде тестирования. Тестирование проводится в системе централизованного тестирования БашГУ (moodle.bashedu.ru, личный кабинет БашГУ)

Перечень вопросов к тестам на экзамен

1. Принципы построения плановой и высотной государственной геодезической сети.
2. Плановое и высотное обоснование топографических съёмок.
3. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия.
4. Теодолитные ходы.
5. Нивелирные ходы.
6. Методы топографических съёмок.
7. Горизонтальная съёмка.
8. Высотная съёмка.
9. Тахеометрическая съёмка.
10. Методы нивелирования поверхности.
11. Задачи инженерной геодезии на стадиях строительного производства.
12. Инженерные сооружения, их виды, классификация по геометрическим признакам.
13. Виды инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания.
14. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок.
15. Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений.
16. Полевое и камеральное трассирование.
17. Построение продольного профиля трассы и расчёты при проектировании линии заданного уклона.
18. Вертикальная планировка. Расчёты высоты горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ.
19. Главные, основные и промежуточные оси сооружений.
20. Содержание проекта производства геодезических работ на строительной площадке (ППГР).
21. Перенесение проекта сооружения на местность.
22. Элементы геодезических разбивочных работ.
23. Способы разбивки сооружения.
24. Создание геодезической разбивочной основы на строительной площадке.
25. Разбивка и закрепление осей сооружения.
26. Строительная координатная сетка, её назначение.
27. Геодезические работы при строительстве котлованов и фундаментов.
28. Способы передачи отметки на дно котлованов.
29. Геодезические работы при возведении наземной части сооружения.
30. Передача осей на монтажные горизонты.

31. Передача отметок на монтажные горизонты.
32. Исполнительные съёмки.
33. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений.
34. Измерения горизонтальных смещений сооружений.
35. Наблюдения за осадками сооружений.
36. Наблюдения за креном сооружения.

Пример задания на экзамен:

1) Дать определение «Геодезические сети»

Варианты ответов:

- а) Точки на поверхности земли, определенные в единой для них системе координат.
- б) Система точек, закрепленные на местности и определенные в единой для них системе координат.
- в) Система точек, определенные в единой для них системе координат.
- г) Система точек, закрепленные на поверхности земли.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос оценивается в 1 балл. В целом экзамен состоит из 25 вопросов.

Для получения оценки «отлично» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 20 баллов.

Для получения оценки «хорошо» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 15 баллов.

Для получения оценки «удовлетворительно» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 10 баллов.

Лабораторные работы

3 курс зимняя сессия

Модуль 1	
<p><i>Лабораторная работа №1</i> Тема: «Геодезические изыскания площадных сооружений. Составление проекта строительной площадки»</p>	<p><i>Задание:</i> Закрепить изучение теоретического материала и освоить методы вертикальной планировки площадей земельных участков.</p> <p><i>Отчетная документация:</i> Устная форма ответа и письменное выполнение работы в тетради.</p>
Модуль 2	
<p><i>Лабораторная работа №2</i> Тема: «Геодезические изыскания линейных сооружений. Составление проекта трассы дороги»</p>	<p><i>Задание:</i> научить студентов методам обработки результатов полевых измерений и способам построения профиля трассы автомобильной дороги. В результате выполнения работ студенты должны уяснить порядок и смысл камеральных работ при составлении профиля для проектирования инженерно-технических сооружений. Студенты должны приобрести практические навыки выполнения расчётно-графических работ.</p> <p><i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.</p>

3 курс (летняя сессия)

<p><i>Лабораторная работа №1</i> Тема: «Вынос в натуру проектных углов и длин линий, проектных отметок, линий и плоскостей углов»</p>	<p><i>Задание:</i> научиться строить горизонтальные углы от исходного направления геодезической сети; выносить точки с заданной проектной отметкой. Каждому студенту необходимо построить один горизонтальный угол, заданный преподавателем (по ходу часовой стрелки или против хода</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

наклона. Разбивка зданий и коммуникаций»	<p>часовой стрелки относительно исходного направления). Результаты измерений свести в таблицу. Построение угла пояснить рисунком, на котором подписать в числовом виде свои измерения.</p> <p><i>Отчетная документация:</i> Таблица и рисунок, устный ответ.</p>
Лабораторная работа №2 Тема: «Исполнительные съемки»	<p><i>Задание:</i> Закрепить изучение теоретического материала и освоить методы и технологии геодезических работ при проведении исполнительной съемки.</p> <p><i>Отчетная документация:</i> Устная форма ответа и письменное выполнение работы в тетради.</p>

Критерии оценки лабораторных работ

Практическая работа «зачтена», если студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Практическая работа «не зачтена», если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Темы для самостоятельного изучения студента

Самостоятельная работа №1 Тема: «Разграфка и номенклатура топографических карт и планов»	<p><i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. Выполнить разграфку и определить номенклатуру карты масштабом 1:25000 по данным координатам точки, расположенной на этой карте. (координаты точки даны по вариантам ниже)</p> <p><i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.</p>
Самостоятельная работа №2 Тема: «Изучение условных знаков и структуры топографических карт»	<p><i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. Изучить структуру и условные знаки учебной топографической карты (масштабов 1:100000, 1:50000, 1:25000, 1:10000) по следующему плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Выписать в тетрадь все виды структуры топокарты присутствующих на данной карте. 2.) Выписать условные знаки (по 10 примеров) по следующим группам: рельеф, гидрография, растительность и почвы, дорожная сеть, населенные пункты, искусственные объекты. Данные объекты графически показать и подписать. <p><i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.</p>
Самостоятельная работа №3 Тема: «Масштабы. Измерение расстояний на карте»	<p><i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. На учебной топографической карте выбрать 3 отрезка (река, дорога, отрезок между 2-мя точками). Провести измерения по методу Шокальского и с помощью прибора Курвиметра. Данные измерения указать в тетради с допустимой погрешностью в следующих масштабах: числовом, линейном, поперечным и клиновом.</p> <p><i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.</p>
Самостоятельная работа №4	<p><i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. Выбрать на учебной</p>

Тема: «Определение прямоугольных и географических координат точек по карте»	топокарте любые 2 точки, записать название топокарты, условные обозначение этих 2-х точек. Определите прямоугольные и географические координаты для этих 2-х точек. <i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.
<i>Самостоятельная работа №5</i> Тема: «Ориентирование линий на топографической карте»	<i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. Выбрать на учебной топокарте любые 2 точки, записать название топокарты, прямоугольные координаты 2 точек. Определите углы направления (дирекционный угол, истинный азимут, магнитный азимут, румб) от точки 1 к точке 2. Определить обратные углы. <i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.
<i>Самостоятельная работа №6</i> Тема: «Исследование, поверки и юстировка теодолита. Определение и исправление коллимационной ошибки»	<i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. Произвести поверку и юстировку геодезического прибора. Записать проведение поверки в тетрадь. Записать главные условия нивелира. <i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.
<i>Самостоятельная работа №7</i> Тема: «Устройство геодезического прибора - Теодолита 4Т30П»	<i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. В рабочей тетради необходимо перерисовать схему устройства прибора, где подписать основные винты и механизмы. Научиться снимать отчеты по микроскопу. Записать в тетради правила установки прибора на местности. <i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.
<i>Самостоятельная работа №8</i> Тема: «Устройство геодезического прибора – Нивелира Sokkia C330»	<i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. В рабочей тетради необходимо перерисовать схему устройства прибора, где подписать основные винты и механизмы. Научиться снимать отчеты по микроскопу. Записать в тетради правила установки прибора на местности.
<i>Самостоятельная работа №9</i> Тема: «Исследование, поверки и юстировка нивелира. Главное условие нивелира»	<i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. Произвести поверку и юстировку геодезического прибора. Записать проведение поверки в тетрадь. Записать главные условия нивелира. <i>Отчетная документация:</i> Письменное выполнение работы в тетради.
<i>Самостоятельная работа №10</i> Тема: «Глазомерная съемка участка местности, съемка ситуации местности»	<i>Задание:</i> Изучить теоретический материал по данной теме. Произведите глазомерную съемку участка местности в масштабе 1:500. <i>Отчетная документация:</i> план участка в масштабе 1:500, описание работ.

Критерии оценивания устного опроса

«Зачтено» за ответ выставляется, если студент без затруднений отвечает на вопрос, или же допускает незначительные неточности, но демонстрирует хорошее знание вопроса.

«Не зачтено» за ответ выставляется, если студент не смог ответить на вопрос или в ответе имеются принципиальные ошибки.

Задания для контрольной работы

Контрольная работа является промежуточной аттестацией студента, направленная на контроль освоения дисциплины с целью оценивание усвоения знаний, умений и навыков согласно формируемой компетенции.

Контрольная работа проходит в виде теста. Тестирование проводится в системе централизованного тестирования БашГУ (moodle.bashedu.ru, личный кабинет БашГУ)

Пример контрольного задания

Модуль 1.

1) Инженерная геодезия

а) рассматривает геодезические работы, выполняемые при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации различных инженерных сооружений и монтаже технологического оборудования.

б) служит для измерений на Земле и планетах Солнечной системы с использованием данных, получаемых из космического пространства искусственными спутниками Земли, межпланетными кораблями и орбитальными пилотируемыми станциями.

в) занимается исследованием природных ресурсов континентальных шельфов и картографированием морского дна.

г) занимается определением фигуры, размеров и внешнего гравитационного поля Земли, а также созданием высокоточных астрономо–геодезических, гравитационных и нивелирных сетей.

Критерии оценивания контрольной работы:

Каждый вопрос оценивается в 1 балла. Тест состоит из 15 вопросов.

Студенту выставляется от 0 до 15 баллов за контрольную работу, в зависимости от правильности ответа на вопросы.

Для получения оценки «отлично» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 13 баллов.

Для получения оценки «хорошо» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 10 баллов.

Для получения оценки «удовлетворительно» студенту необходимо набрать на экзамене не менее 7 баллов.

Вопросы для самостоятельной подготовке к контрольным работам

1. Общие сведения об изысканиях
2. Геодезические работы при изысканиях сооружений линейного типа.
3. Расчет и разбивка круговой кривой
4. Основные элементы круговой
5. Разбивка пикетов на кривых
6. Нивелирование трассы
7. Прокладка нивелирного хода.
8. Составление продольного и поперечных профилей
9. Беспикетный способ трассирования.
10. Проектирование продольного и поперечного профилей дороги
11. Вертикальная планировка
12. Общие сведения о вертикальной планировке.
13. Подсчет объемов земляных работ
14. Составление картограммы земляных работ
15. Вычисление невязки в объемах.
1. Геодезические разбивочные работы
2. Общие сведения о разбивочных работах.
3. Сущность геодезических разбивочных работ

- 4.Оси сооружений
5. Геодезическая разбивочная основа
6. принцип и необходимая точность разбивочных работ.
- 7.Элементы геодезических разбивочных работ.
- 8.Разбивка проектного горизонтального угла
- 9.Построение проектного расстояния.
- 10.Вынос на местность проектной отметки
- 11.Разбивка линий заданного уклона
- 12.Разбивка плоскости заданного уклона
- 13.Способы разбивки проектных точек
14. Геодезические работы при возведении зданий и сооружений.
- 15.Исполнительные съемки.
- 1.Основные виды специальных геодезических работ .
- 2.Определение недоступных расстояний.
- 3.Определение длины прямой между двумя недоступными точками.
- 4.Определение высоты и отметок зданий и сооружений
- 5.Общие сведения о смещениях и деформациях инженерных сооружений, их виды.
6. Измерение горизонтальных смещений сооружений.
- 7.Способы измерения горизонтальных смещений(створной, тригонометрический, отдельных направлений).
- 8.Наблюдение за осадками зданий и сооружений.
9. Измерение осадок сооружения методом геометрического нивелирования.
- 10.Наблюдения за сдвигами и кренами сооружений.

Темы курсовых работ

1. Разработка методики геодезических наблюдений за осадками инженерных сооружений
Краткая физико-географическая характеристика наблюдаемого объекта. Требования к точности конечных результатов геодезических измерений. Выбор метода и методики нивелирования. Периодичность наблюдений. Выбор конструкции глубинных реперов и осадочных марок.
2. Технология создания топографии для детальной разведки месторождений полезных ископаемых
Изучение требований к точности и содержанию создаваемого топографического плана. Обоснование применения стереотопографического метода съемки. Описание полевых и камеральных фототопографических работ, технических характеристик фотограмметрических приборов.
3. Городской отдел земельных отношений
Общая характеристика и направления деятельности исследуемого предприятия, основные задачи и функции отделов. Техника безопасности при проведении полевых и топографо-геодезических работ. Описание, геодезическая изученность района работ, проведение съемок.
4. Геодезические работы при строительстве канализационной насосной станции
Особенности подготовительных, полевых и камеральных работ. Использование геодезических приборов (тахеометры, спутниковое GPS оборудование) для ускорения работ и повышения точности. Камеральная обработка данных с помощью Autocad. 3D модель котлована.
5. Экономика и организация топографо-геодезических работ

Топографо-геодезическая, аэрокосмическая и картографическая обеспеченность объекта. Создание планово-высотной опорной геодезической сети. Комплексные инженерно-геодезические изыскания для строительства линейных сооружений. Контроль и приемка работ.

6. Автоматизация топографо-геодезических работ

Анализ требований, предъявляемых к содержанию и точности топографических планов масштаба 1:2000. Обоснование технологии выполнения полевых и камеральных работ с кратким описанием основных процессов. Краткий обзор современного программного обеспечения.

7. Геодезическая изученность района

Особенности маркшейдерской опорной геодезической сети. Создание локальной спутниковой сети. Развитие дополнительного маркшейдерского опорного обоснования. Основы использования спутниковой аппаратуры GPS/ГЛОНАСС по определению координат исходных пунктов.

8. Создание по фотоснимкам топографической плана местности

Требования к содержанию и точности топографических карт местности. Выбор метода фототопографической аэрофотографической съемки, типы рельефа и принципы нивелирования при выполнении полевых и камеральных работ. Характеристики фотограмметрических приборов.

9. Оценка технического состояния жилого дома по результатам геодезических измерений
Разработка проекта геодезических работ по определению осадок и кренов здания. Расчет геометрических параметров жилого здания и характеристика размещения осадочных марок. Описание исходной высотной основы, обработка результатов наблюдения за осадками.

10. Геодезические работы при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленного предприятия

Краткая характеристика промышленной площадки и сооружений, топографо-геодезическая изученность района работ. Обоснование проекта строительства промышленного предприятия. Выбор метода определения координат пунктов строительной сетки и расчет ее точности.

11. Проект производства геодезических работ для строительства многоквартирного жилого дома

Точность построения геодезической разбивочной сети. Создание внутренней разбивочной сети на исходном горизонте. Передача внутренней разбивочной сети на монтажный горизонт. Детальные разбивочные работы на монтажном горизонте. Высотная разбивочная основа.

12. Мониторинг деформации строительных объектов

Изучение способов организации мониторинга деформационных процессов строительных и инженерных объектов методами высокотехнологичной инженерной геодезии. Показания к проведению геодезического мониторинга и его состав. Технология размещения осадочных марок.

13. Проект геодезического обоснования для крупномасштабной топографической съемки для внесения сведений о границах населенного пункта №2 в Единый государственный реестр

Топографо-геодезическая изученность района работ. Суть физико-географических условий работ. Планово-высотное обоснование для крупномасштабной топографической съемки. Основные типы центров и знаков. Изучение планового и высотного съемочного обоснования.

14. Наблюдение за осадками инженерных сооружений

Виды деформаций инженерных сооружений. Методы наблюдений за деформациями. Геодезические методы наблюдений. Проект наблюдения осадок здания, входящего в состав жилого комплекса методом геометрического нивелирования. Оценка стабильности исходного репера.

15. Геодезический мониторинг деформации строений горных пород

Проект организации мониторинга за деформациями фундамента строящегося здания административно-общественного центра. Экологическая оценка района работ, схема расположения знаков основы и деформационных знаков. Методики измерений, расчет и оценка точности.

16. Методика и технология полевых работ

Геолого-геофизическая изученность района работ. Анализ контроля состояния аппаратуры и оборудования. Сущность приемки полевых материалов. Расчет затрат труда на сейсморазведку. Ликвидация последствий буровзрывных действий. Особенность прорубки просек.

17. Прикладная геодезия

Принципы построения внешней и внутренней разбивочных сетей здания. Геодезический контроль точности геометрических параметров. Разбивки при сооружении свайных фундаментов и шпунтовых ограждений. Способы построения разбивочных осей на монтажном горизонте.

18. Анализ тахеометрической съемки

Сущность тахеометрической съемки – измерений для составления плана с изображением ситуации и рельефа. Традиционная схема точек при тахеометрической съемке. Анализ полевых и камеральных работ при тахеометрической съемке. Построение горизонталей в геодезии.

19. Городской кадастр земель и его картографо-геодезическое обеспечение

Цели и задачи ведения земельного кадастра в городах. Виды полевых геодезических работ. Требования к соотношению картографических и реальных площадей. Меры обеспечения безопасности при проведении геодезических работ в полевых и камеральных условиях.

20. Составление топографического плана местности масштаба 1:500

Требование к содержанию и точности топографического плана. Аналитический метод создания топографических планов. Ориентирование и обработка снимков на универсальных стереокомпараторах. Основные требования к выполнению полевых и камеральных работ.

21. Создание пунктов ОГС на основе применения геодезического и спутникового методов определения координат характерных точек земельного участка и здания
Исследование различных методик сгущения сети и теодолитного хода опорных пунктов в случае отсутствия исходных пунктов государственной геодезической сети на примере базовых референцных станций Санкт-Петербурга и городов Ленинградской области России.

22. Состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке
Оценка топографо-геодезических работ при наблюдении за строительством зданий сооружений, принадлежащих инфраструктуре ЗАО "ИДСК". Топографо-геодезическая изученность района работ. Методика спутниковых измерений. Топографическая съемка масштаба 1:500.

24. Выполнение работ по профессии Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах
Организация и содержание инструктажа по технике безопасности. Закрепление временных реперов и пикетов, ведение записей полевом журнале. Описание проведения полевых работ с созданием или развитием опорных геодезических сетей, рекогносцировка местности.

25. Реконструкция пункта государственной геодезической сети с помощью спутникового метода измерений
Положения по созданию и реконструкции государственной геодезической сети. Сведения о спутниковых системах Глонасс, GPS и применяемые типы спутниковых приемников. Проведение полевых и камеральных работ. Особенность необходимости проверки работы приемника.

26. Геодезическая основа для выполнения земельно-кадастровых работ
Государственный кадастр недвижимости и кадастровый учет земельных участков. Геодезическая основа кадастра недвижимости, геоинформационные системы. Государственная геодезическая сеть, специальные, опорные и съемочные межевые сети, межевание земель.

Критерии оценки курсовых работ

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, если курсовая работа удовлетворяет следующим требованиям:

- 1) тема соответствует проблематике направления или специальности;
- 2) исследование удовлетворяет требованиям актуальности и новизны;
- 3) студент демонстрирует умение выявлять основные дискуссионные положения по теме и обосновывать свою точку зрения на предмет исследования;
- 4) содержание курсовой работы показывает, что цели, поставленные научным руководителем перед исследованием, достигнуты, конкретные задачи получили полное и аргументированное решение;
- 5) в курсовой работе собраны значимые материалы и сделаны убедительные выводы;
- 6) в курсовой работе использованы современные источники информации по исследуемой проблеме;
- 7) анализ фактического собранного материала осуществляется с применением картографических методов исследования;
- 8) оформление курсовой работы соответствует требованиям, изложенным в Положении о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата,

программам специалитета и программам магистратуры (http://www.bashedu.ru/sites/default/files/pr_no_382_ot_05.04.2016.pdf) (на заседании кафедры было принято решение оформлять все отчетные документации студентов по правилам оформления ВКР);

10) студент демонстрирует умение пользоваться научным стилем речи при защите курсовой работы.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, если курсовая удовлетворяет следующим требованиям:

1) содержание курсовой работы удовлетворяет изложенным выше требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «отлично»;

2) анализ конкретного материала в курсовой работе проведен с незначительными отступлениями от требований, предъявляемых к работе с оценкой «отлично», отсутствуют выполненные автором картографические или графические материалы;

3) оформление курсовой работы в основном соответствует изложенным требованиям;

4) на большинство вопросов (но не на все вопросы) членов комиссии по защите курсовой работы были даны аргументированные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при наличии одного или нескольких из следующих недостатков:

1) содержание курсовой работы не удовлетворяет одному или нескольким требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «хорошо»;

2) содержание курсовой работы не полностью соответствует проблематике направления или специальности;

3) анализ собранного материала проведен поверхностно, без использования обоснованной и адекватной методики исследования проблемы.

Работа оценивается как **«неудовлетворительная»**, в следующих случаях:

1) содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к работам с оценкой «удовлетворительно»;

2) содержание курсовой работы не соответствует проблематике направления или специальности;

3) курсовая работа выполнена несамостоятельно, студент на защите не может обосновать результаты проведенного исследования;

4) отбор и анализ материала носит фрагментарный, произвольный и/или неполный характер;

5) исследуемый материал недостаточен для раскрытия заявленной темы;

6) оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям, в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

5.1. Основная литература

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В.В. Авакян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 617 с. <http://biblioclub.ru/>

2. Михелев Д.Ш. Геодезия : учебник / под ред. Д. Ш. Михелева .— 12-е изд., стер. — Москва : Академия, 2014 .— 496 с. — (Высшее образование) (Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 491 .— ISBN 978-5-4468-0680-5 : 710 р. 23 к.

3. Попов В. Н. , Чекалин С. И. Геодезия: учебник Москва: Горная книга, 2012. – 723 с. <http://biblioclub.ru>

4. Сайфуллин, И.Ю. Геодезия [Электронный ресурс]: учеб.пособие / И.Ю. Сайфуллин, Р.Р. Сулейманов, И.Р. Вильданов; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. -128 с. <https://elib.bashedu.ru/> (ЭБ БашГУ)

5.2. Дополнительная литература:

5. Кузнецов О. Ф. Инженерная геодезия: учебное пособие Оренбург: ФНБОУ ВПО “ОГУ”, 2013. – 353 с. <http://biblioclub.ru>

6. Строительные нормы и правила СП11-104-97. «Инженерно-геодезические изыскания для строительства - М., 2002 г.

7. Строительные нормы и правила СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства, основные положения - М., 2004 г.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.

8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. OLP NL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p align="center">Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p align="center">Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p align="center">Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория № 715И</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: Аудитория №704</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория №704</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория №704</p>	<p align="center">Аудитория № 715И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны SactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p> <p align="center">Аудитория №704</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны SactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ. Геодезическое оборудование: Нивелир VEGA (4 шт.); Нивелир Sokkia C330 (4 шт.); Нивелир цифровой SDL30 (1 шт.); ГНСС оборудование Sokkia GCX3+Sokkia T-18 (1 шт.); Тахеометр SET610-323; Тахеометр Topcon GM-55; Теодолит 4Т30П (9 шт.); Дальномер Bosch GLM 40 Professional (2 шт.); Рулетка Vega LI30 (4шт).</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 263 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>3. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО). (Свободное ПО).</p>