

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СТВЕРЖДАЮ:
декан землеустроительного
факультета  Белокур К.А.
от «27» апреля 2020

Рабочая программа дисциплины

НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

21. 03. 02 Землеустройство и кадастры

Направленность

Землеустройство и кадастры
(программа прикладного бакалавриата)

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Формы обучения

Очная и заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «**Навигационные системы**» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 01.10.2015г. № 1084 и зарегистрированного в Минюсте РФ 21.10.2015 г. рег. № 39407.

Автор: к.э.н. доцент ВАК,
доцент



С.С. Струсь

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры геодезии от 13.04.2020 года протокол № 8

Заведующий кафедрой,
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии землеустроительного факультета 20.04.2020 года, протокол № 8

Председатель методической
комиссии канд. с.-х. наук,
доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

1 Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «**Навигационные системы**» является более глубокое изучение и практическая проработка лекционного материала, изложенного в курсе «Геодезия», а именно: сформулировать у студента четкое представление о средствах и методах использования современных навигационных систем при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, отводе земельных участков и перенесении в натуру проектных данных, а также при использовании готовых планово-картографических материалов и др. топографической информации для решения различных инженерных задач, возникающих при проведении практического землеустройства и ведении государственного кадастра недвижимости.

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение возможностей глобальных навигационных систем, получивших применение для целей геодезии;
- оценка возможностей глобальных навигационных систем, получивших применение для целей геодезии;
- получение первых практических навыков применения оборудования для работы с глобальными навигационными системами для целей геодезии.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-3 – способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами;

ПК-11 – способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости.

3 Место дисциплины в структуре АПОП ВО

Дисциплина «Навигационные системы» является дисциплиной вариативной части АПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство и кадастры».

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	53	21
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	50	18
– лекции	–	4
– лабораторные	50	14
– внеаудиторная	3	3
– зачет	3	3
– экзамен	–	–
Самостоятельная работа	163	195
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	–	–
– прочие виды самостоятельной работы	163	195
Итого по дисциплине	216	216

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся очной формы обучения сдают зачет во 2, 3 и 4 семестрах.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе, во 2, 3 и 4 семестрах;

По заочной форме обучения студенты сдают зачет в 3, 4 и 5 семестрах, дисциплина изучается на 2 и 3 курсах в 3, 4 и 5 семестрах.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п.п.	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Понятие навигационных систем, их назначение и виды.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3	2	–	2	10
2.	Спутниковая система навигации и её основные элементы. Орбитальный сегмент систем ГЛОНАСС и GPS.	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	2	–	2	14
3.	Наземная система управления и контроля (наземный сегмент)	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	2	–	2	10
4.	Аппаратура потребителя спутниковых навигационных систем («спутниковые навигаторы»), используемое для определения координат	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	2	–	6	13
5.	Определение координат точки установки спутникового навигатора в МСК	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	2	–	2	10
	Итого за 2-й семестр:				14	57
6.	Наземная система радиомаяков, позволяющая значительно повысить точность определения координат: – принцип работы радиомаяков для спутниковых навигационных систем; – основные радиомаяки в Краснодарском крае и условия их доступа.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	3	–	4	12
			3	–	4	11

№ п.п.	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
7.	Информационная радиосистема для передачи пользователям поправок, позволяющих значительно повысить точность определения координат.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	3	–	2	10
8.	Построение геодезических сетей сгущения для целей землеустройства и ГКН с применением спутниковых навигационных систем.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	3	–	8	20
	Итого за 3-й семестр:			–	18	53
9.	Геодезические измерения с использованием спутниковых навигационных систем на открытой местности	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	4	–	8	23
10.	Геодезические измерения с использованием спутниковых навигационных систем на застроенной территории	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	4	–	6	18
11.	Ограничения на использование спутниковых навигационных систем для целей землеустройства и ГКН.	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	4	–	4	12
	Итого за 4-й семестр:			–	18	53
	Итого за 2-й курс:			–	36	106
	Всего по дисциплине:			–	50	163

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п.п.	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Понятие навигационных систем, их назначение и виды.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3	3	–	1	4
2.	Спутниковая система навигации	ОПК-1;	3	–	1	8

№ п.п.	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	и её основные элементы. Орбитальный сегмент систем ГЛОНАСС и GPS.	ОПК-3; ПК-11				
3.	Наземная система управления и контроля (наземный сегмент)	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	3	–	–	4
4.	Аппаратура потребителя спутниковых навигационных систем («спутниковые навигаторы»), используемое для определения координат	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	3	–	1	5
5.	Определение координат точки установки спутникового навигатора в МСК	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	3	–	1	6
	Итого за 3-й семестр:				4	27
6.	Наземная система радиомаяков, позволяющая значительно повысить точность определения координат: – принцип работы радиомаяков для спутниковых навигационных систем; – основные радиомаяки в Краснодарском крае и условия их доступа.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	4	1	1	22
			4	1	1	21
7.	Информационная радиосистема для передачи пользователям поправок, позволяющих значительно повысить точность определения координат.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	4	1	2	20
8.	Построение геодезических сетей сгущения для целей землеустройства и ГКН с применением спутниковых навигационных систем.	ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	4	1	2	40
	Итого за 4-й семестр:			4	6	93
9.	Геодезические измерения с использованием спутниковых навигационных систем на открытой местности	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	5	–	1	25

№ п.п.	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
10.	Геодезические измерения с использованием спутниковых навигационных систем на застроенной территории	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	5		2	20
11.	Ограничения на использование спутниковых навигационных систем для целей землеустройства и ГКН.	ОПК-1; ОПК-3; ПК-11	5	–	1	30
	Итого за 5-й семестр:			–	4	75
	Всего по дисциплине:			4	14	195

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Геодезия: рабочая тетрадь. Ч. 1 / В.С. Бень, А.Т. Гаврюхов, Ю.Г. Соколов, Л. Н. Гаврюхова – Краснодар: КубГАУ, 2017 – 45 с. Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7226>

2. Соколов Ю.Г., Гурский И.Н. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий по геодезии (часть II). Методические указания – Краснодар : КубГАУ, 2017, 66 с. Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4326>

2. Геодезия: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Соколов Ю.Г., Гурский И.Н., Бень В.С., Гаврюхов А.Т. – Краснодар : КубГАУ, 2013, 63 с. Образовательный портал <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1743>

4. Соколов Ю.Г., Гаврюхов А.Т., Гурский И.Н., Бень В.С., и др. Вычислительная обработка результатов геодезических измерений : практикум.. – Краснодар : КубГАУ, 2016, 186 с. Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4106>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки компетенций и оценка уровня их сформированности по дисциплинам, практикам в процессе освоения АПОП ВО
ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	
2	Экология
2,3,4	<i>Навигационные системы</i>
4	Основы кадастра недвижимости
2,3,4	Технология геодезических измерений
5	Право (гражданское)
5	Навигационные системы
6	Право (земельное)
7	Управление земельными ресурсами
7	Безопасность жизнедеятельности
7,8	Правовое обеспечение землеустройства и кадастров
8	Адаптированные земельно-охранные системы
8	Оценка воздействия на окружающую среду
8	Производственные практики
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК -1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
1	Землеустроительное черчение
1	Инженерная графика
1,2	Информатика
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Начертательная геометрия
2,3,4	Технология геодезических измерений
2	Учебные практики
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2,3	Физика
2,3,4	<i>Навигационные системы</i>
3	Компьютерная графика
4	Информационные технологии
4	Прикладная математика
5	Картография
5	Инженерное обустройство территории
5	Геодезические работы при землеустройстве

5,6	Географические информационные системы
5,6	Кадастр недвижимости и мониторинг земель
6	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Экономико-математические методы и моделирование
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6,8	Производственные практики
7	Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве
7	Основы оценки объектов недвижимости
8	Планирование использования земель
8	Экономика землеустройства
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК 3 - способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами	
1	Землеустроительное черчение
1	Инженерная графика
1,2,3,4	Геодезия
2	Начертательная геометрия
2	Основы земледелия и растениеводства
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Точное земледелие
2	Экология
2,3,4	<i>Навигационные системы</i>
2,3,4	Технология геодезических измерений
3	Материаловедение
3	Основы землеустройства
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Основы кадастра недвижимости
4	Экология землепользования
4	Эколого-ландшафтное зонирование
4,5	Землеустроительное проектирование
5,6	Географические информационные системы
5,6	Кадастр недвижимости и мониторинг земель
6	Исполнительская практика
6	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Оценка точности геодезических измерений для землеустройства
7	Прикладная геодезия
7	Технологическая практика
8	Преддипломная практика
8	Региональное землеустройство
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

ПК-11 – Способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости	
1	Мониторинг земель Краснодарского края
2,3,4	Технология геодезических измерений
2,3,4	<i>Навигационные системы</i>
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Эколого-ландшафтное зонирование
4	Экология землепользования
5	Геодезические работы при землеустройстве
5,6	Кадастр недвижимости и мониторинг земель
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
6	Основы территориального планирования
2	Учебные практики
6,8	Производственные практики
7	Технологическая практика
8	Региональное землеустройство
8	Оценка воздействия на окружающую среду
8	Адаптированные земельно-охранные системы
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОК 4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности					
<p>Знать: - законодательство Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета; правила осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации; ведомственные акты и порядок ведения ГКН</p> <p>Уметь: - использовать современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; работать с цифровыми и информационными картами</p>	<p>Фрагментарные представления о законодательстве Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета; правила осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации; ведомственных актов и порядке ведения ГКН</p> <p>Фрагментарное применение умения использовать современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; работать с цифровыми и информационными картами</p>	<p>Неполные представления о законодательстве Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета; правила осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации; ведомственных актов и порядке ведения ГКН</p> <p>Несистематическое применение умения использовать современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; работать с цифровыми и информационными картами</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о законодательстве Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета; правила осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации; ведомственных актов и порядке ведения ГКН</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения использовать современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; работать с цифровыми и информационными картами</p>	<p>Сформированные систематические представления о законодательстве Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета; правила осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации; ведомственных актов и порядке ведения ГКН</p> <p>Сформированное умение использовать современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; работать с цифровыми и информационными картами</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Проверка рефератов</p> <p>Задачи</p> <p>Зачет</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий					
<p>Знать: Прием картографической и геодезической основ ГКН*(6), создаваемых для целей ГКН. Внесение картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. Внесение в ГКН картографической и геодезической основ государственного кадастра недвижимости.</p> <p>Уметь: Работать с цифровыми и информационными картами. Вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных. Использовать средства по оцифровке картографической информации.</p> <p>Владеть: Методы картографии. Условные топографические знаки. Государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН. Ведомственные акты и порядок ведения ГКН.</p>	Отсутствие понятий о местоположении источников научно-технической информации	Умение поиска научно-технической информации, но полная неспособность её анализа	Умение поиска и анализа научно-технической информации, но затруднения в выборе объема для анализа	Умение поиска научно-технической информации, её уверенный анализ	Тесты, рефераты, зачет
ОПК 3 - способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами					
<p>Знать: – технологии проведения полевых и камеральных геодезических действий, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости.</p> <p>Уметь: – практически выполнять все виды геодезических измерений на местности, необходимых и достаточных для проведения землеустройства и кадастров.</p> <p>Владеть: – основными принципами проведения полевых и камеральных геодезических действий, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости.</p>	Отсутствие понятий об объеме информации геодезического характера для проведения землеустройства и кадастров	Наличие понятий об объеме информации, но отсутствие знаний о способах её получения	Понимание объема информации для проведения землеустройства, но затруднения в изложении способов её получения	Свободное понимание объема информации для проведения землеустройства и способов её получения	тестирование, подготовка рефератов, зачет

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-11 – Способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости					
<p>Знать: – Законодательство Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета, государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний. Административный регламент Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по предоставлению государственной услуги по предоставлению сведений, внесенных в государственный кадастр недвижимости. Законодательство Российской Федерации, регламентирующее действия по использованию электронной цифровой подписи. Основы делопроизводства, порядок оформления выписок, копий и справок. Порядок систематизации, учета и ведения правовой документации с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Уметь: – Вести электронный документооборот. Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. Использовать электронную цифровую подпись. Использовать программные комплексы, применяемые для ведения ГКН и ЕГРП. Использовать программные комплексы межведомственного взаимодействия. Владеть: – приемами получения технически правильных значений геодезических данных для проведения землеустройства и кадастров.</p>	Отсутствие понятий о методиках использования современных геодезических приборов	Наличие понятий о методике использования какого-либо одного геодезического прибора	Знание методик использования современных геодезических приборов, но не знание ограничений их применения	Уверенные знания методик и случаев применения современных геодезических приборов	Кейс-задания, контрольные работы № 2 и № 3, тестирование, подготовка рефератов, зачет, экзамен

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АПОП ВО

Кейс-задания

При изучении дисциплины «**Навигационные системы**» представлены в виде расчетно-графических работ:

- обработка материалов получения съемочного обоснования с использованием навигационных систем;
- обработка материалов съемки окружных границ земельного массива на открытой местности по результатам применения навигационных систем;
- обработка материалов съемки окружных границ земельного массива на застроенной территории по результатам применения навигационных систем;
- оценка точности результатов геодезических измерений с применением навигационных систем;
- проектирование сетей триангуляции 4 класса;
- проектирование и увязка сетей сгущения;
- определение дополнительных пунктов.

Критерий оценки по каждому заданию «зачтено». Для получения зачета студенту необходимо предоставить правильно выполненное задание.

Задания для контрольной работы

Тематика заданий к контрольным (самостоятельным) работам установлена согласно тематике изучения дисциплины «**Навигационные системы**» и включает три комплексных задания по трем основным изучаемым темам:

- 1) работа с навигационными системами при определении координат в мировой системе координат;
- 2) работа с навигационными системами при определении координат в местных системах координат;
- 3) оценка точности результатов применения навигационных систем для целей землеустройства и ГКН.

Все задания представлены индивидуальными вариантами. Порядок выполнения подробно изложен в предлагаемых рабочих тетрадях (Геодезия, часть I и Геодезия, часть II) и размещенных на образовательном портале кафедры геодезии.

Критерий оценки по каждому заданию (работе) «зачтено». Для получения зачета студенту необходимо предоставить правильно выполненную работу.

Темы рефератов и докладов по дисциплине

1. Оптимальные площади съемки окружных границ при использовании навигационных систем.
2. Математическая обработка результатов применения навигационных систем.
3. Оценки точности результатов измерений.
4. Задачи на вычисление весов измерений.
5. Математическая обработка результатов измерений.
6. Основные «помехи» массовому применению навигационных систем для целей землеустройства и ГКН.
7. Как убедить пользователя (заказчика) в достоверности информации, полученной с применением навигационных систем?
8. Как исправить ошибки полевых измерений, допущенные с использованием традиционных геодезических приборов и выявленные применением навигационных систем?

Оценка – зачтено, если информация изложена доступным языком. В случае проявления живого интереса аудитории (студентов) может быть предложено продолжить исследования по рассмотренной теме с последующим предоставлением результатов на конкурсы студенческих исследовательских работ.

Общая промежуточная аттестация по дисциплине «**Навигационные системы**» – «Зачет». Зачет выставляется студенту, прослушавшему в полном объеме курс лекций по дисциплине «Геодезия», получившему положительные оценки за контрольные работы, предусмотренные учебным планом дисциплины, выполнившему расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом дисциплины. В случае неполного выполнения требований, предъявляемых к формированию окончательного зачета, студенту может быть задано до трех дополнительных вопросов:

Для контроля по компетенциям:

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-3 – способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами;

ПК-11 – способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости

Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине

а) 1-й курс (2-й семестр)

1. Понятие нивелирования, способы осуществления и приборы. Возможности (границы) применения навигационных систем для целей нивелирования.
2. Принцип и способы геометрического нивелирования, вычисление высот.
3. Виды геодезических работ, при которых используется геометрическое нивелирование.
4. Основные погрешности, возникающие при геометрическом нивелировании. Учёт кривизны Земли и рефракции.
5. Нивелирные ходы. Классификация геометрического нивелирования по точности. Реперы, марки.
6. Нивелиры технической точности, конструктивные типы. Геометрические условия взаимного расположения главных осей нивелиров.
7. Основные геометрические условия взаимного расположения главных осей уровенных нивелиров. Поверки и юстировки круглого уровня и главного геометрического условия нивелира.
8. Основные геометрические условия взаимного расположения главных осей уровенных нивелиров. Поверки и юстировки главного геометрического условия и сетки нитей нивелира.
9. Нивелирные рейки, технические требования и методы их поверок.
10. Состав и последовательность работ при инженерно-техническом нивелировании. Разбивка пикетажа, съёмка ситуации. Пикетажный журнал.
11. Расчёт элементов круговых кривых, расчёт пикетажных наименований и вынос на местность главных точек круговых кривых.
12. Вынос пикетов на кривую. Детальная разбивка круговых кривых способом прямоугольных координат.
13. Вынос пикетов на кривую. Детальная разбивка круговых кривых методом продолженных хорд.
14. Работа на станции при продольном инженерно-техническом нивелировании, запись в журнал. Контроль на станции.
15. Обработка журнала нивелирования. Постраничный контроль. Невязка в превышениях, допустимая невязка. Увязка превышений. Вычисление отметок точек.
16. Построение продольного и поперечного профиля. Проектирование на профиле.
17. Площадное нивелирование. Способы геометрического нивелирования поверхностей: по параллельным линиям (по магистралям); по полигонам; по квадратам.
18. Нивелирование поверхности по квадратам. Полевые работы: разбивка сетки квадратов, её плановая привязка, нивелирование. Полевая схема-журнал.

19. Обработка журнала-схемы нивелирования поверхности по квадратам. Составление плана нивелирования поверхности. Интерполирование отметок аналитическим способом, проведение горизонталей.

20. Проектирование вертикальной планировки (горизонтальной поверхности) из условия минимума и баланса земляных работ.

21. Вычисление объема земляных работ. Допустимая погрешность проектирования.

22. Сущность тахеометрической съемки. Применяемые приборы. Способы построения планово-высотного обоснования.

23. Вывод формулы тригонометрического нивелирования.

24. Работа на станции при выполнении тахеометрической съемки. Съемка ситуации и рельефа. Ведение абриса.

25. Построение плана тахеометрической съемки. Интерполирование отметок графическим способом.

б) 2-й курс

1. Равноточные и неравноточные измерения

2. Посредственные и непосредственные измерения

3. Свойства случайных ошибок измерений

4. Формулы Гаусса и Бесселя для оценки точности измерений

5. Арифметическая середина, ее точность

6. Средняя квадратическая ошибка функции общего вида

7. Веса измерений и их свойства

8. Средняя квадратическая ошибка единицы веса

9. Связь веса измерения и его средней квадратической ошибкой

10. Весовое среднее и его СКП

11. Точные оптические теодолиты 2Т2кп. 3Т5КП их назначение и точность.

12. Технология снятия отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам у теодолитов 2Т2КП и 3Т5КП

13. Проверки и юстировки теодолитов

14. Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов

15. Порядок выполнения операций «центрирование» и «горизонтирование»

16. Ведение журнала измерений углов способом круговых приемов

17. Обработка журнала, распределение невязки за незамыкание горизонта

18. Приведение измеренных направлений к начальному

19. Виды условных уравнений в триангуляции.

20. Упрощенное уравнивание типовых фигур триангуляции:

– центральная система;

– геодезический четырехугольник;

– цепочка треугольников между двумя базисами (твердыми сторонами);

– цепочка треугольников между двумя твердыми пунктами.

21. Передача координат с вершины знака на землю.

22. Прямая и обратная угловые засечки.
23. Линейная засечка.
24. Задача Ганзена.
25. Понятие о картографических проекциях.
26. Шести и трехградусные зоны.
27. Искажение линий и площадей в проекции Гаусса.
28. Перекрывание зон, понятие о перевычислении координат пунктов из зоны в зону.
29. Номенклатура топографических карт и планов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Геодезия : учебник для вузов / А. Г. Юнусов, А. Б. Беликов, В. Н. Баранов, Ю. Ю. Каширкин. — Москва : Академический Проект, 2015. — 416 с. — ISBN 978-5-8291-1730-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36299.html>

2. Поклад, Г. Г. Геодезия : учебное пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. — Москва : Академический Проект, 2013. — 544 с. — ISBN 978-5-8291-1321-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60128.html>

3. Практикум по геодезии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2015. – 488 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36497> . – ЭБС «IPRbooks»

4. Маркузе Ю.И. Теория математической обработки геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Маркузе Ю.И., Голубев В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2015.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36737> .— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Геодезия: рабочая тетрадь. Ч. 1 / В.С. Бень, А.Т. Гаврюхов, Ю.Г. Соколов, Л. Н. Гаврюхова – Краснодар: КубГАУ, 2017 – 45 с. Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7226>

2. Соколов Ю.Г., Гурский И.Н. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий по геодезии (часть II). Методические указания – Краснодар : КубГАУ, 2017, 66 с. Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4326>

3. Геодезия: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Соколов Ю.Г., Гурский И.Н., Бень В.С., Гаврюхов А.Т. – Краснодар : КубГАУ, 2013, 63 с. Образовательный портал <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1743>

4. Соколов Ю.Г., Гаврюхов А.Т., Гурский И.Н., Бень В.С., и др. Вычислительная обработка результатов геодезических измерений : практикум.. – Краснодар : КубГАУ, 2016, 186 с. Образовательный портал КубГАУ <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4106>

5. Соколов Ю.Г., Гурский И.Н. Основы геодезии. Учебное пособие – Краснодар : КубГАУ, 2010, 252 с

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Издательство «Лань»	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.ru
2. Специализированные прикладные компьютерные программы (AutoCAD), Excel
3. www.to23.rosreestr.ru Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Краснодарского края.
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>;
5. «Учтех-Профи» Учебная техника и наглядные пособия. http://labstand.ru/catalog/naglyadnye-posobiya/prezentatsii_i_plakaty_geodeziya_5738/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Беликов А.Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беликов А.Б., Симонян В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30431> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Карлащук В.И. Спутниковая навигация. Методы и средства [Электронный ресурс]/ Карлащук В.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: СОЛОН-

ПРЕСС, 2008.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8715> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Маркузе Ю.И. Теория математической обработки геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Маркузе Ю.И., Голубев В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2015.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36737> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Орехов М.М. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орехов М.М., Кожанова С.Е.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18979> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Соломатин В.А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соломатин В.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18530> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Ходоров С.Н. Геодезия – это очень просто [Электронный ресурс]: введение в специальность/ Ходоров С.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23311> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	Навигационные системы	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м ² ; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса
	Навигационные системы	Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м ² ; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none">– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none">– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none">– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности
передвижения
и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной

и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.