

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.Н. Гусев

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Маркшейдерское дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доц. Д.А. Илюхин

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №987 от 12 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело».

Составитель

к.т.н., доцент Д.А. Илюхин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры маркшейдерского дела от 26 января 2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

д.т.н., В.Н. Гусев
профессор

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела
лицензирования, аккредитации и
контроля качества образования

к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического
обеспечения учебного процесса

к.т.н. Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Введение в специальность» - овладение студентами базовыми знаниями по истории профессиональной деятельности маркшейдера, целям и задачам существования маркшейдерских служб предприятий, основному спектру выполняемых работ, применяемым системам координат и методам их трансформации основным методикам работ с графической документацией и получение теоретической подготовки в области выполнения маркшейдерско-геодезических измерений и съемок.

Основными задачами дисциплины «Введение в специальность» являются:

- привитие обучающимся базовых знаний по истории развития специальности и месте маркшейдерской службы в цикле работы горного предприятия;
- получение знаний по базовым понятиям в области горного и маркшейдерского дела, изучение основных терминов маркшейдерского дела и геодезии;
- привитие обучающимся навыков составления и чтения упрощенной горно-графической документации, работы с масштабами и условными знаками;
- привитие обучающимся математической и геометрической основы маркшейдерско-геодезических измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в специальность» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело» и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «Введение в специальность» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Геодезия», «Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений».

Особенностью дисциплины является первичное знакомство с основными понятиями, терминами, задачами маркшейдерского дела как предмета и науки в целом.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10	<p>ОПК-10.1. Знать стадии геологоразведочных работ; современные технологии добычи и переработки полезных ископаемых; особенности эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых; современные способы проведения горных выработок при строительстве и эксплуатации подземных объектов; горные машины и оборудование для реализации технологий добычи, переработки полезных ископаемых и строительстве подземных горных сооружений</p> <p>ОПК-10.2. Уметь количественно и качественно оценивать возможные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов и принимать рациональные и экономически целесообразные решения</p> <p>ОПК-10.3. Владеть современными методами сбора и обработки технологической информации; компьютерными программами по автоматизированным технологиям подсчета запасов твердых полезных ископаемых; вопросами строительства и эксплуатации горноразведочных, горных и горнотехнических выработок; современными технологиями обогащения различных полезных ископаемых</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		I
Аудиторная работа, в том числе:	51	51
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	21	21
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Подготовка к контрольной работе	3	3
Подготовка к зачету	10	10
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Введение в специальность. Земля и ее отображение на плоскости»	33	16	10	-	7
Раздел 2 «Теория координатных преобразований, математическая и геометрическая основа измерений»	39	18	7	-	14
Итого:	72	34	17	-	21

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение в специальность. Земля и ее отображение на плоскости	<p>Краткая история развития горного и маркшейдерского дела. Задачи маркшейдера и маркшейдерской службы в различные периоды существования отрасли горного дела в России и мире. Исторический очерк формирования понятия положения объекта в пространстве относительно Земли и астрономических объектов. Основные понятия о форме и размерах Земли. Уровенная поверхность, геоид, сфероид, общеземной референц-эллипсоид. Задачи составления чертежей недр и земной поверхности. Основные требования к чертежам. Метод проекций. Абсолютные, относительные и условные высоты точек. Искажение горизонтальных расстояний и высот из-за кривизны уровенной поверхности. Системы координат: астрономические, геодезические, географические; системы прямоугольных координат.</p> <p>Планы и карты, различия между ними; профили и разрезы местности. Масштабы: численный, линейный, поперечный, переводной. Предельная точность масштаба. Разграфка и номенклатура топографических карт. Математическая основа карты: картографическая рамка и километровая сетка.</p> <p>Рельеф и его основные формы. Способы изображения рельефа на карте, метод горизонталей с числовыми отметками. Сечение рельефа; заложение, крутизна</p>	16

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		ската и зависимость между ними. Масштаб заложения. Характерные точки и линии рельефа. Линейное интерполирование при нанесении горизонталей. Сущность ориентирования линий на местности и карте, исходные направления. Азимуты: астрономические, магнитные и дирекционные углы. Задачи, решаемые по топографической карте.	
2	Теория координатных преобразований, математическая и геометрическая основа измерений	Базовые понятия об исходных данных для графического и численного отображения информации о пространственном положении объекта. Основные понятия об измерениях, необходимых для получения пространственных координат объекта. Виды маркшейдерско-геодезических работ. Классификация геодезических сетей: государственных, сгущения и съемочных; плановых и высотных. Понятие о методах определения координат плановых сетей: спутниковых, триангуляции, трилатерации и полигонометрии. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей: центры, знаки, марки, реперы. Прямая и обратная геодезические задачи в системе прямоугольных координат на плоскости. Понятие об измерениях, измерения прямые и косвенные. Краткие сведения из теории ошибок измерений. Случайные, систематические и грубые ошибки измерений. Приборы для измерения расстояний непосредственным способом. Компарирование мерных приборов и контроль качества измерений. Принципы измерения расстояний дальномерами. Устройство зрительной трубы и нитяной дальномер. Измерение расстояний нитяным дальномером. Измерение углов. Геометрическая схема измерения горизонтального угла. Теодолит, его устройство.	18
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Масштабы	4
2	Раздел 1	Работа с картой. Определение координат.	2
3	Раздел 1	Работа с картой. Определение азимутов и углов, работа с условными знаками.	4
4	Раздел 2	Прямая геодезическая задача	3
5	Раздел 2	Обратная геодезическая задача. Определение азимутов и углов.	4
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета, экзамена*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение в специальность. Земля и ее отображение на плоскости

1. Что означает термин «маркшейдер»?
2. Каким образом выполнялись первые маркшейдерские измерения?
3. В каких государствах впервые применялись маркшейдерско-геодезические инструменты?
4. Где и каким способом были впервые измерены параметры земного шара?
5. Какие модели поверхности Земли применяются в геодезии?
6. Какая поверхность называется уровенной?
7. Поверхностью какого тела является основная уровенная поверхность?
8. По каким условиям выбирается референц-эллипсоид?
9. Дать определение астрономической широты.
10. Что такое уклонение отвесной линии?
11. Что общего у горизонтальной и ортогональной проекций?
12. Что такое высота точки?
13. Каковы размеры участка сферы, который можно заменить плоскостью при допустимом искажении расстояний 1/100 000?
14. Дать определение масштаба карты.
15. Каков самый крупный масштаб топографической карты?
16. Дать полное название картографической проекции Гаусса.
17. В чем отличие продольной цилиндрической и поперечно-цилиндрической проекции?
18. Каким образом определяется номер зоны в проекции Гаусса?
19. Куда направлена ось ОХ в прямоугольной системе координат Гаусса?

20. Указать пределы изменение координаты Y в зоне Гаусса?
21. Дать определение дирекционного угла линии местности.
22. Что означает термин «астрономический меридиан»?
23. Что означает термин «астрономический азимут»?
24. Что означает термин «магнитный меридиан»?
25. Перечислить стандартные масштабы топографических карт.
26. Какой графический масштаб называют нормальным?
27. В каком месте карты помещают линейный масштаб?
28. Как оценивают точность графических масштабов?
29. Какова предельная точность поперечного сотенного масштаба?
30. Какой поперечный масштаб называют сотенным?
31. Привести пример номенклатуры листа карты масштаба:
 - 1:50 000,
 - 1:25 000,
 - 1:10 000?
32. Что такое картографическая сетка и где она применяется?
33. Что такое сетка прямоугольных координат и где она применяется?
34. Перечислить пять основных форм рельефа.
35. Что такое бергштрих?
36. Какому правилу подчиняются отметки сплошных горизонталей?
37. Каким параметром характеризуется крутизна ската?
38. Скаты какой крутизны изображают условным знаком обрыва?
39. Что такое интерполирование горизонталей?

Раздел 2. Теория координатных преобразований, математическая и геометрическая основа измерений

1. Какие виды съемок местности существуют?
2. Как можно представить результат съемки местности?
3. Какую съемку местности называют горизонтальной?
4. Какую съемку местности называют вертикальной?
5. Какую съемку местности называют топографической?
6. В каких программных продуктах создают цифровые планы и карты?
7. Что такое семантическая информация?
8. Какие геодезические сети называют государственными?
9. Какие геодезические сети называют сетями сгущения?
10. Что такое астрономо-геодезическая сеть?
11. По какому принципу создаются геодезические сети?
12. Указать основной метод создания государственных геодезических сетей:
13. Перечислить способы создания планового и высотного съёмочного обоснования для крупномасштабных топографических съёмок?
14. Что такое триангуляция?
15. Что такое трилатерация?
16. Что такое полигонометрия?
17. Сколько классов точности плановых и высотных государственных геодезических сетей по инструкции 1966 г и по инструкции 2004 г.?
18. Как закрепляют пункты геодезических сетей на местности?
19. Какие типы марок и реперов Вы знаете?
20. Сформулировать назначение уровней.
21. Какую поверхность описывает ось цилиндрического уровня при вращении прибора вокруг вертикальной оси
22. Сколько точек фиксируют угол на местности, и какова роль каждой из них?
23. Каково назначение алидады в теодолите?
24. Сколько разных вращений имеет теодолит типа ТЗ0; назвать эти вращения.

25. Сколько геометрических осей можно выделить в теодолите типа ТЗ0; назвать эти оси.
26. Что означает термин «проверки теодолита»?
27. Дать определение коллимационной ошибки.
28. Как устраняется влияние коллимационной ошибки на измеряемое направление?
29. Что означают буквы и цифры в шифре теодолита, например, 4Т15КП?
30. Что такое горизонтирование теодолита?
31. Что такое центрирование теодолита?
32. Зачем измеряют угол при двух положениях круга: КЛ и КП?
33. Отсчёт по лимбу горизонтального круга при наведении трубы на точку 1 теодолитного хода равен $247^{\circ} 56,0'$, при наведении на точку 2 отсчёт равен $96^{\circ} 42,0'$. Вычислить:
 - левый угол по ходу,
 - правый угол по ходу.
34. Почему при измерении углов способом круговых приёмов алидаду вращают при КЛ по часовой стрелке, а при КП – против хода часовой стрелки?
35. Где нужно ставить вешку, чтобы устранить влияние редуции визирной цели на результат измерения угла?
36. Какова ошибка измерения углов теодолитом технической точности?
37. Что такое место нуля вертикального круга теодолита?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

1. Предмет маркшейдерского дела.
2. Краткий исторический обзор развития геодезии и маркшейдерского дела.
3. Понятие о форме и размерах Земли.
4. Величины, подлежащие измерению при выполнении маркшейдерских работ.
5. Понятие о топографических планах и картах.
6. Масштаб и его точность. Виды масштабов.
7. Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах. Формы рельефа.
8. Принцип изображения рельефа горизонталями.
9. Высота сечения рельефа, заложение, уклон и их взаимосвязь.
10. Номенклатура топографических карт и планов.
11. Системы координат и высот, применяемые при выполнении маркшейдерских работ.
12. Понятие о зональной системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
13. Ориентирование линий. Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов.
14. Линейные измерения. Принцип измерения длин линий. Прямые и косвенные измерения.
15. Методика измерения длин линий мерными лентами и рулетками. Поправки, вводимые в измеряемые длины линий.
16. Дальномеры, их классификация. Принцип измерения длин линий светодальномером.
17. Измерение длин линий оптическими дальномерами. Принцип измерения расстояния нитяным дальномером.
18. Азимуты, дирекционные углы и румбы.
19. Взаимосвязь дирекционных углов и румбов.
20. Связь между дирекционными углами смежных линий.
21. Решение прямой геодезической задачи на плоскости.
22. Решение обратной геодезической задачи на плоскости.
23. Общие понятия об измерениях, выполняемых при выполнении маркшейдерских работ. Виды измерений.
24. Виды измерений на местности. Сущность угловых, линейных измерений и измерений превышений.
25. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
26. Основные элементы маркшейдерско-геодезических приборов и их назначение.
27. Устройства и параметры зрительных труб
28. Отсчетные устройства теодолита.

29. Классификация современных теодолитов.

30. Устройство теодолита 2Т30П.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Что такое коллимационная ошибка теодолита?	1. ошибка, которая возникает в силу взаимной неперпендикулярности горизонтальной оси вращения трубы и оси вращения теодолита; 2. ошибка визирования; 3. ошибка, которая возникает из-за взаимной неперпендикулярности визирной оси зрительной трубы и горизонтальной оси ее вращения; 4. ошибка, возникающая по причине, что лимб не горизонтален.
	Теодолитный ход прокладывают с целью	1. сгущения государственной геодезической сети; 2. определения плановых координаты точек съемочной сети; 3. составления горизонтального плана местности; 4. определения высот точек съемочного обоснования.
3	Какой высотой является превышение?	1. абсолютной; 2. относительной; 3. условной; 4. нормальной.
4	Окончательный вывод о том, что угловые измерения в процессе проложения теодолитного хода выполнены качественно, можно сделать после	1. проверки полевых журналов; 2. вычисления контрольных углов на исходных точках хода; 3. вычисления угловой невязки хода и сравнения ее с допустимой; 4. вычисления угловой и линейной невязок хода и сравнения их с допусками.
5	При измерении отрезка D мерной лентой горизонтальное расстояние L вычисляют по формуле	1. $L = D \cos \nu$; 2. $L = D \sin \nu$; 3. $L = D \operatorname{tg} \nu$; 4. $L = D \cos^2 \nu$.
6	План и карта отличаются друг от друга тем, что	1. карта – изображение горизонтальной проекции участка местности, а план нет; 2. на карте масштаб выражен в километрах, а на плане в метрах; 3. размер карты всегда больше размера плана; 4. масштаб карты в разных ее точках разный, а масштаб плана постоянен.
7	Самым эффективным средством исключения грубых ошибок являются	1. введение поправок за факторы, искажающие результат; 2. повторные измерения одной и той же величины; 3. повышение квалификации исполнителя; 4. учет условий выполнения работы.

№	Вопросы	Варианты ответов
8	Для решения обратной геодезической задачи на плоскости в качестве исходных данных используют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дирекционный угол и длину линии; 2. Координаты одной из точек и длину линии; 3. Дирекционный угол и координаты двух точек; 4. Прямоугольные координаты двух точек.
9	По точности и назначению государственная высотная сеть России подразделяется на	<ol style="list-style-type: none"> 1. два класса; 2. пять классов; 3. три класса; 4. четыре класса.
10	Каким способом нельзя получить плановые координаты?	<ol style="list-style-type: none"> 1. путем проложения теодолитных ходов; 2. методом триангуляции; 3. путем проложения полигонометрического хода; 4. В результате проложения нивелирного хода.
11	Геоид – тело ограниченное	<ol style="list-style-type: none"> 1. сферой радиуса 6 371 км; 2. поверхностью морей и океанов; 3. твердой оболочкой Земли; 4. средней уровенной поверхностью.
12	Коллимационная плоскость образуется в случае, если	<ol style="list-style-type: none"> 1. визирная ось перпендикулярна оси вращения теодолита; 2. визирная ось зрительной трубы перпендикулярна горизонтальной оси ее вращения; 3. горизонтальная ось вращения зрительной трубы перпендикулярна оси вращения теодолита; 4. ось уровня вертикального круга параллельна визирной оси.
13	Заложение – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. расстояние между уровенными плоскостями; 2. расстояние между смежными горизонталями на плане или карте; 3. разность высот горизонталей; 4. разность высот точек;
14	Триангуляция это метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. построения высотных геодезических сетей; 2. определения плановых координат, в котором измеряют горизонтальные углы в треугольниках; 3. построения планово-высотных съемочных сетей; 4. определения плановых координат путем выполнения линейных измерений.
15	Теодолит 2Т5КП	<ol style="list-style-type: none"> 1. имеет зрительную трубу с прямым изображением; 2. технический; 3. имеет уровень при вертикальном круге; 4. с металлическими кругами.
16	Расстояния между смежными пунктами ФАГС	<ol style="list-style-type: none"> 1. сотни метров; 2. километры; 3. десятки километров; 4. сотни километров.
17	Какая система высот применяется в России?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система ортометрических высот 2. Система импортных высот 3. Система нормальных высот 4. Система экваториальных высот

№	Вопросы	Варианты ответов
18	При определении плановых координат пунктов государственных геодезических сетей не используют	1. полигонометрию; 2. триангуляцию; 3. метод проложения теодолитных ходов; 4. трилатерацию.
19	Дать название методики измерения углов и длин сторон в полигонометрическом ходе	1. Трёхштативная система 2. Поштативная система 3. Последовательная система 4. Оптимальная система
20	От какой поверхности отсчитывают высоты точек в системе нормальных высот?	1. Поверхность референц-эллипсоида 2. Поверхность квазигеоида 3. Поверхность льда в Антарктиде 4. Поверхность геоида

Вариант №2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Какие ошибки можно исключить при выполнении геодезических измерений?	1. абсолютные; 2. систематические; 3. относительные; 4. случайные.
2	Примерная точность измерения расстояний нитяным дальномером	1. 1:300; 2. 1:1 000; 3. 1:2 000; 4. 1:50 000.
3	Каким способом нельзя получить плановые координаты?	1. путем проложения теодолитных ходов; 2. методом триангуляции; 3. путем проложения полигонометрического хода; 4. В результате проложения нивелирного хода.
4	Заложение – это	1. расстояние между уровнями плоскостями; 2. расстояние между смежными горизонталями на плане или карте; 3. разность высот горизонталей; 4. разность высот точек; 5. график для определения крутизны скатов.
5	Ось круглого уровня это	1. линия симметричная его ампуле; 2. нормаль к внутренней сферической поверхности крышки, проходящая через его нуль-пункт; 3. касательная в нуль-пункте к верхней поверхности крышки; 4. касательная в нуль-пункте к внутренней поверхности крышки.
6	При определении плановых координат пунктов государственных геодезических сетей не используют	1. полигонометрию; 2. триангуляцию; 3. метод проложения теодолитных ходов; 4. трилатерацию.

№	Вопросы	Варианты ответов
7	Точность масштаба карты 1: 10 000 равна	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2.5 м; 2. 1 м; 3. 25 см; 4. 10 м.
8	В соответствии с Основными положениями о ГГС Российской Федерации построением высшего уровня является	<ol style="list-style-type: none"> 1. ФАГС; 2. СГС-1; 3. АГС; 4. ВГС.
9	Теодолитный ход прокладывают с целью	<ol style="list-style-type: none"> 1. сгущение государственной геодезической сети; 2. определения плановых координаты точек съёмочной сети; 3. составления горизонтального плана местности; 4. определения высот точек съёмочного обоснования.
10	Что такое «место нуля» прибора?	<ol style="list-style-type: none"> 1. место на шкале, где должен располагаться ее начальный штрих; 2. тогда, когда нулевой штрих шкалы совпадает с ее началом; 3. отсчет по его шкале при определенных условиях; 4. просто отсчет, равный нулю.
11	Трилатерация это метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. определения высот точек теодолитом; 2. определения плановых координат, в котором измеряют горизонтальные углы; 3. определения высот точек нивелиром; 4. определения плановых координат путем измерения длин сторон в треугольниках сети.
12	Продолжите утверждение: «Если участок маленький, то...»	<ol style="list-style-type: none"> 1. нет необходимости использовать горизонтальную проекцию при его картографировании; 2. с искажением высот точек можно не считаться; 3. его горизонтальную проекцию можно построить по результатам линейно-угловых измерений на местности; 4. при отображении его на бумаге следует использовать какую-либо картографическую проекцию..
13	Исходными данными при решении прямой геодезической задачи на плоскости являются	<ol style="list-style-type: none"> 1. координаты точки и дирекционный угол направления; 2. координаты двух точек и расстояние между ними; 3. координаты точки, дирекционный угол и горизонтальное расстояние до второй точки; 4. только координаты двух точек.
14	Расстояния между пунктами СГС-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. сотни метров; 2. 2-5 км; 3. 25-35 км; 4. сотни километров.
15	Указать допустимое значение относительной невязки в ходе полигонометрии 4 класса	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1: 50 000 2. 1: 5 000 3. 1: 10 000 4. 1: 25 000
16	Средняя квадратическая ошибка измерения углов в полигонометрии 4 класса равна	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2" 2. 1" 3. 5" 4. 10"

№	Вопросы	Варианты ответов
17	Геоид – тело ограниченное	1. сферой радиуса 6 371 км; 2. поверхностью морей и океанов; 3. твердой оболочкой Земли; 4. средней уровенной поверхностью.
18	От какой поверхности отсчитывают высоты точек в системе нормальных высот?	1. Поверхность референц-эллипсоида 2. Поверхность квазигеоида 3. Поверхность льда в Антарктиде 4. Поверхность геоида
19	Укажите значение среднеквадратической ошибки измерения превышений в ходах нивелирования III класса на 1 км хода	1. 2 мм 2. 10 мм 3. 5 мм 4. 20 мм
20	В прямоугольной разграфке размеры рамок трапеции масштаба 1:1 000	1. 50x60 см; 2. 40x40 см; 3. 60x60 см; 4. 50x50 см.

Вариант №3.

№	Вопросы	Варианты ответов
1	От какой поверхности отсчитывают высоты точек в системе нормальных высот?	1. Поверхность референц-эллипсоида 2. Поверхность квазигеоида 3. Поверхность льда в Антарктиде 4. Поверхность геоида
2	Примерная точность измерения длин сторон мерной лентой равна	1. 1:10 000; 2. 1:50 000; 3. 1:500; 4. 1:2 000.
3	Дать название методики измерения углов и длин сторон в полигонометрическом ходе	1. Трёхштативная система 2. Поштативная система 3. Последовательная система 4. Оптимальная система
4	Каким способом не получают плановые координаты точек?	1. при проложении теодолитных ходов; 2. проложением нивелирного хода; 3. методом триангуляции; 4. путем проложения тахеометрического хода.
5	Что такое «место нуля» прибора?	1. место на шкале, где должен располагаться ее начальный штрих; 2. тогда, когда нулевой штрих шкалы совпадает с ее началом; 3. отсчет по его шкале при определенных условиях; 4. просто отсчет, равный нулю.

№	Вопросы	Варианты ответов
6	Исходными данными при решении прямой геодезической задачи на плоскости являются	<ol style="list-style-type: none"> 1. координаты точки и дирекционный угол направления; 2. координаты двух точек и расстояние между ними; 3. координаты точки, дирекционный угол и горизонтальное расстояние до второй точки; 4. только координаты двух точек.
7	Полигонометрия – это метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. построения высотных геодезических сетей; 2. определения плановых координат, в котором измеряют горизонтальные углы в треугольниках; 3. построения планово-высотных съемочных сетей; 4. построения плановых государственных геодезических сетей с помощью линейно-угловых измерений в полигоне.
8	В прямоугольной разграфке размеры рамок трапеции масштаба 1:1 000	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50х60 см; 2. 40х40 см; 3. 60х60 см; 4. 50х50 см.
9	При определении плановых координат пунктов государственных геодезических сетей не используют	<ol style="list-style-type: none"> 1. полигонометрию; 2. триангуляцию; 3. метод проложения теодолитных ходов; 4. трилатерацию.
10	Продолжите утверждение: «Если участок маленький, то...»	<ol style="list-style-type: none"> 1. нет необходимости использовать горизонтальную проекцию при его картографировании; 2. с искажением высот точек можно не считаться; 3. его горизонтальную проекцию можно построить по результатам линейно-угловых измерений на местности; 4. при отображении его на бумаге следует использовать какую-либо картографическую проекцию..
11	Если численный масштаб равен 1:5 000, то цена наименьшего деления соответствующего ему нормального сотенного поперечного масштаба равна	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 м; 2. 10 м; 3. 3 м; 4. 2 м.
12	Заложение – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. расстояние между уровнями плоскостями; 2. расстояние между смежными горизонталями на плане или карте; 3. разность высот горизонталей; 4. разность высот точек.
13	Как определяют координаты пунктов ВГС ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методом триангуляции; 2. Проложением теодолитных ходов; 3. Спутниковыми методами; 4. Методом трилатерации.
14	Геоид – тело ограниченное	<ol style="list-style-type: none"> 1. сферой радиуса 6 371 км; 2. поверхностью морей и океанов; 3. твердой оболочкой Земли; 4. средней уровенной поверхностью.

№	Вопросы	Варианты ответов
15	Румбу юго-западного направления в 55° соответствует дирекционный угол, равный	1. 55° ; 2. 235° ; 3. 305° ; 4. 125° .
16	В соответствии с Основными положениями о ГГС Российской Федерации построением высшего уровня является	1. ФАГС; 2. СГС-1; 3. АГС; 4. ВГС.
17	При измерении отрезка D мерной лентой горизонтальное расстояние L вычисляют по формуле	1. $L=DCos v$; 2. $L=DSin v$; 3. $L=Dtg v$; 4. $L=Dcos^2 v$.
18	Указать пределы изменения координаты Y в пределах зоны Гаусса	1. от 0 км до ∞ км 2. от 0 км до 333 км 3. от 167 км до 833 км 4. от 500 км до 1500 км
19	Назвать основной прибор для измерения расстояний в полигонометрии	1. Нитяной дальномер 2. Длиномер 3. Мерная штриховая лента 4. Светодальномер
20	Указать среднюю квадратическую ошибку измерения углов в полигонометрии 1 разряда	1. 3'' 2. 20'' 3. 10'' 4. 5''

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Маркшейдерское дело [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Гусев [и др.]. – СПб.: Горн. ун-т, 2016. – 448 с.

Режим доступа:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873<.>

2. Брынь, М.Я. [и др.]. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс.— Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 288 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64324> — Загл. с экрана

3. Инструкция по производству маркшейдерских работ РД 07-603-03 – сост. А.И.Субботин, В.В.Грицков, М.Г.Козаченко, О.А.Коняхина, А.Б.Алексеев, С.Э.Никифоров, В.С.Зимич, С.П.Смирнов, Г.И.Жуков - М.: Ростехнадзор. Режим доступа: <http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/geology/%D0%A0%D0%94%2007%E2%80%911603%E2%80%9103.pdf>

4. Гиршберг. М.А. Геодезия. М. : ИНФРА-М, 2017. — 384 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=773470> — Загл. с экрана

5. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник/ М.Г. Мустафин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2016.— 337 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71694.html> .— ЭБС «IPRbooks»

6. Федотов Г.А. Инженерная геодезия, 6-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 479 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485299> — Загл. с экрана

7.1.2. Дополнительная литература

1. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS – М.: ЦНИИГАиК. 2002

2. ГКИНП (ГНТА)-01- 006- 03 Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации–Роскартография, 2003.

3. ГКИНП 01-271-03Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS– М.: ЦНИИГАиК, 2003.

4. Единая государственная система геодезических координат 1995 года (СК-95). М.: ЦНИИГАиК, 2000.

5. Инструкция по межеванию земель. М.: Роскомзем, 1996.

6. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов. М.: ЦНИИГАиК, 2003.

7. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500 – М.: Недра. 1982

8. Инструкция по полигонометрии и трилатерации. М.: Недра, 1976.

9. Инструкция о построении государственной геодезической сети СССР. М.: Недра, 1966.

10. Инструкция о построении государственной геодезической сети РФ. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2001.

11. Корнилов, Ю.Н. Геодезия. Топографические съемки [Текст] / Ю.Н. Корнилов. – Санкт-Петербург, 2012. – 145 с

12. Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия в вопросах и ответах. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 200 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=760005>

13. Нестеренок М.С. Геодезия. – Минск: Выш. шк., 2012. – 288 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508829> — Загл. с экрана

14. Поклад, Г. Г. Геодезия : учеб. пособие. - Г.Г. Поклад, С.П.Гриднев. - М. : Академический проект, 2013. - 538 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа)
15. Попов, В.Н. Геодезия и маркшейдерия / В.Н. Попов, В.А. Букринский — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 453 [Электронный ресурс] : учеб.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3291> — Загл. с экрана.
16. Попов, В.Н. Геодезия / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 722 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3294> — Загл. с экрана.
17. Селиханович, В.Г. Геодезия: учебник для вузов, Ч.II – М.: Недра, 1981. 544 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/698479/> — Загл. с экрана.
18. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500 / Роскартография. - М.: ФГУП "Картгеоцентр", 2005 г.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Кузин А.А. Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 21.05.01: <http://ior.spmi.ru>
2. Геодезия. Топография, измерения по карте: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]. Санкт-Петербургский горный университет. Составители: Г.А. Головин, Ю.Н. Корнилов. СПб., 2018 г. 28 с. <http://ior.spmi.ru>
3. Геодезия. Топография, съёмки местности: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]. Санкт-Петербургский горный университет. Составители: Г.А. Головин, Ю.Н. Корнилов. СПб., 2018 г. 46с. <http://ior.spmi.ru>
4. Топография: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]. Санкт-Петербургский горный университет. Составители: Г.А. Головин, Ю.Н. Корнилов. СПб., 2018 г. 20с. <http://ior.spmi.ru>
5. Геодезия. Высотные сети сгущения: Методические указания к лабораторным работам. Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.А. Кузин. СПб., 2018 г. 35 с. <http://ior.spmi.ru>
6. Геодезия. Плановые сети сгущения: Методические указания к лабораторным работам. Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.А. Кузин. СПб., 2018 г. 24 с. <http://ior.spmi.ru>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань», <http://e.lanbook.com/>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <https://www.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».
<http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий. Специализированное помещение с числом посадочных мест на 50 человек для проведения занятий лекционного типа, оснащенное проекторным оборудованием или электронной доской для визуального представления материалов занятия (текстовых и графических).

Аудитории для проведения практических занятий. Специализированное помещение с числом посадочных мест на 25 человек для проведения практических занятий в рамках объяснения задания, оформления графических материалов, оснащенное проекторным оборудованием или электронной доской для визуального представления материалов занятия (текстовых и графических).

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Standard, Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2012.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office 2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5 , Autodesk product, Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office 2007 Standard

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky

Adobe Reader XI (Свободно распространяемое ПО)

Credo DAT 4.1, Credo DAT 4.12 Prof

Civil 3D 2015

AutoCAD 2015