

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра инженерной геологии и охраны недр

**Авторы-составители: Середин Валерий Викторович
Трусова Людмила Кирилловна**

Рабочая программа дисциплины

ВЫСШАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Код УМК 90502

Утверждено
Протокол №9
от «15» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Высшая геодезия

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **21.03.03** Геодезия и дистанционное зондирование
направленность Дистанционное зондирование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Высшая геодезия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность : Дистанционное зондирование)

ПК.17 способность к использованию нормативно-технической документации по выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки

ПК.3 способность к созданию планово-высотных сетей и выполнению топографических съемок различными методами, включая съемку подземных и наземных сооружений

ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность: Дистанционное зондирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	8,10
Объем дисциплины (з.е.)	6
Объем дисциплины (ак.час.)	216
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	84
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	56
Самостоятельная работа (ак.час.)	132
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (5) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (8 триместр) Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Высшая геодезия. 8 триместр

Объект, предмет, задачи и методы высшей геодезии

Предмет и задачи высшей геодезии. Развитие учения о фигуре Земли. Некоторые сведения об объекте изучения науки высшей геодезии – Земле. Первые измерения радиуса Земли. Развитие представлений о форме Земли в XVII веке. Развитие модели формы Земли в настоящее время. Задачи и определение сфероидической геодезии. Основные параметры земного эллипсоида и соотношения между ними.

Системы координат, используемые в геодезии

Системы координат, используемые в высшей геодезии и некоторые категории, и соотношения, изучаемые сфероидической геодезией. Параметры земного эллипсоида. Земные эллипсоиды. Системы координат, используемые в геодезии. Классификация систем координат. Географические координаты. Система прямоугольных пространственных координат. Система геодезических пространственных координат. Система полярных координат. Связь систем координат. Связь пространственных геодезических координат B, L, H с пространственными прямоугольными координатами X, Y, Z . Формулы обратного перехода от пространственных прямоугольных координат к пространственным геодезическим координатам. Связь двух систем прямоугольных пространственных координат. Геодезические линии. Меридианы. Параллели. Произвольное нормальное сечение. Средний радиус кривизны. Двойственность нормальных сечений. Плоские прямоугольные координаты. Проекция Гаусса – Крюгера.

Преобразование координат из одной системы в другую

Основные параметры земного эллипсоида и соотношения между ними. Радиусы кривизны плоских кривых на поверхности эллипсоида вращения. Соотношения между геодезическими пространственными и пространственными прямоугольными координатами. Определение плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера по геодезическим координатам. Вычисление геодезических координат по плоским прямоугольным координатам Гаусса-Крюгера. Определение сближения меридианов и масштаба изображения в проекции Гаусса-Крюгера. Связь прямоугольных пространственных общеземных и референчных координат. Связь геодезических пространственных общеземных и референчных координат. Технологические схемы преобразования координат. Способы ввода региональных и местных систем плоских прямоугольных координат. Изменения дирекционных углов и длин сторон при вводе региональных и местных систем координат.

Подготовка к зачету

Подведение итогов. Промежуточный контроль по пройденным темам.

Высшая геодезия. 9 триместр

Геодезические сети. Проектирование геодезических сетей

Геодезические сети, их назначение. Основной принцип построения ГГС. Плотность пунктов ГГС. Необходимая точность построения ГГС. Основные методы создания ГГС. Последовательность выполнения основных геодезических работ. Общие сведения о проектировании геодезических сетей. Рекогносцировка геодезических пунктов. Расчет высоты геодезических знаков.

Уравнивание геодезических сетей

Предварительные вычисления в геодезических сетях, их задачи. Редуцирование измеренных величин на поверхность референц-эллипсоида. Редукция горизонтальных направлений. Редуцирование измеренных величин с эллипсоида на плоскость. Уравнивание геодезических сетей. Последовательность уравнивательных вычислений коррелятным способом. Уравнивание геодезических сетей

параметрическим способом. Уравнивание поправок измеренных величин. Оценка точности.

Фундаментальные геодезические постоянные и мировые опорные сети

Национальные, региональные и локальные координатные основы. Фундаментальные геодезические постоянные и принципы их определения. Современные системы постоянных (ГРС-80, WGS-84, ПЗ-90). Глобальные модели Земли (EGM-96, EGM-2008, ПЗ-90, ПЗ-90-02, ГАО-2000, SRTM). Концепция создания глобальной и региональной многомерных систем координат. Международные системы координат (WGS-84, IGS, ETRS) и их реализации (сети GPS, ГЛОНАСС). Отсчетная основа (геодезическая сеть) земных координатных систем. Международные координатные основы ITRF. Международные геоцентрические геодезические сети (координатные основы) (WGS-84, IGS). Национальные и региональные сети (координатные основы). Инерциальные системы.

Подготовка к итоговому контрольному мероприятию

Проверка знаний по разделам курса "Высшая геодезия". Объект, предмет, задачи и методы высшей геодезии. Системы координат, используемые в геодезии. Преобразование координат из одной системы в другую. Геодезические сети. Проектирование геодезических сетей. Уравнивание геодезических сетей. Фундаментальные геодезические постоянные и мировые опорные сети.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Ходоров, С. Н. Геодезия - это очень просто. Введение в специальность : учебное пособие / С. Н. Ходоров. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-0515-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/98390>
2. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-3012-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111205> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://elis.psu.ru/node/538802>
3. Перфилов В. Ф., Скогорева Р. Н., Усова Н. В. Геодезия: учеб. по напр. "Архитектура"/В. Ф. Перфилов, Р. Н. Скогорева, Н. В. Усова.-Москва:Высшая школа,2006, ISBN 5-06-004818-7.-350.-Библиогр.: с. 347
4. Инженерная геодезия:учебник для студентов строительных специальностей вузов/Г. В. Багратуни [и др.]-3-е изд., перераб. и доп..-Москва:Недра,1984.-344.

Дополнительная:

1. Зданович В. Г. Высшая геодезия:учебное пособие/В. Г. Зданович.-М.:Углетехиздат,1954.-280.- Библиогр.: с. 275-276
2. Яковлев Н. В. Высшая геодезия:учебник для геодезических специальностей/Н. В. Яковлев.- Москва:Недра,1989, ISBN 5-247-00467-1.-4441.-Библиогр.: с. 439. - Предм. указ.: с. 440

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

gis.psu.ru Сайт кафедры картографии и геоинформатики, ГИС-центра, Центра космического мониторинга ПермГУ.

gisa.ru Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - сообщество профессионалов в области геоинформационных технологий.

arcgis.com Сайт компании ESRI

accident.perm.ru Сайт "Опасные природные явления Пермского края"

geokniga.org Портал "Гео-книга"

geoprofi.ru Журнал "Геопрофи"

rosreestr.ru/site Сайт Росреестра

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Высшая геодезия** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

MS Office, MS Excel

Лицензионное программное обеспечение компании Credo-Dialogue.

Программный комплекс с открытым кодом Q-GIS, GRASS, SAGA, ILVIS, GDAL

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных. – Доступ из сети ПГНИУ

Электронная база данных научной информации – Научно-электронная библиотека E-library (в т.ч. научные статьи, авторефераты и пр.);

ОС "Альт Образование"

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;

- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;

- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;

- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;

- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;

- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Лабораторные занятия

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Компьютерный класс. Программное обеспечение прописано в паспорте.

3. Групповые и индивидуальные консультации:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой и (или) маркерной доской.

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация :

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской,

5. Самостоятельная работа:

Помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Высшая геодезия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)</p>	<p>Знать: теоретические основы геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, систему условных знаков и ее использование в создании графических документов. Уметь: решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений. Владеть: приемами работы с пространственно-геометрическими данными.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает теоретических основ геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, систему условных знаков и ее использование в создании графических документов. Не умеет решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений. Не владеет приемами работы с пространственно-геометрическими данными.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания теоретические основы геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, систему условных знаков и ее использование в создании графических документов. Демонстрирует частично сформированное умение решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений. Имеет представление о приемах работы с пространственно-геометрическими данными.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретические основы</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, систему условных знаков и ее использование в создании графических документов. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений. Владеет приемами работы с пространственно-геометрическими данными.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания теоретических основ геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, систему условных знаков и ее использование в создании графических документов. Сформированные умения решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений. Успешное и систематическое применение навыков работы с пространственно-геометрическими данными.</p>
<p>ПК.17 способность к использованию нормативно-технической документации по выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-</p>	<p>Знать: нормативно-правовой основы, правил и требований, предъявляемых к выполнению специализированных работ. Уметь: применять навыки по поиску и применению нормативно-правовой базы. Владеть: методиками поиска и использование нормативно-технической документации в области топографо-</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает нормативно-правовую основу, правила и требования, предъявляемые к выполнению специализированных работ. Не умеет применять навыки по поиску и применению нормативно-правовой базы. Не владеет методиками поиска и использование нормативно-технической документации в области топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки</p>	<p>геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки.</p>	<p>Неудовлетворител технически обоснованных норм выработки.</p> <p>Удовлетворительн Не в полной мере знает нормативно-правовую основу, правила и требования, предъявляемые к выполнению специализированных работ. Не умеет применять навыки по поиску и применению нормативно-правовой базы. Не в полной мере владеет методиками поиска и использование нормативно-технической документации в области топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки.</p> <p>Хорошо Хорошо знает нормативно-правовую основу, правила и требования, предъявляемые к выполнению специализированных работ. Частично умеет применять навыки по поиску и применению нормативно-правовой базы. Хорошо владеет методиками поиска и использование нормативно-технической документации в области топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки.</p> <p>Отлично Знает нормативно-правовую основу, правила и требования, предъявляемые к выполнению специализированных работ. Умеет применять навыки по поиску и применению нормативно-правовой базы. Владеет методиками поиска и использование нормативно-технической документации в области топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки.</p>
<p>ПК.3 способность к созданию планово-высотных сетей и выполнению</p>	<p>Знать: основы создания и проектирования планово-высотных геодезических сетей. Уметь: выполнять топографо-</p>	<p>Неудовлетворител Не знает основы создания и проектирования планово-высотных геодезических сетей. Не умеет выполнять топографо-геодезические</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>топографических съемок различными методами, включая съемку подземных и наземных сооружений</p>	<p>геодезические съемки местности, надземными и подземными методами. Владеть: навыками работы с геодезическим оборудованием.</p>	<p>Неудовлетворител съемки местности, надземными и подземными методами. Не владеет навыками работы с геодезическим оборудованием.</p> <p>Удовлетворительн Частично знает основы создания и проектирования планово-высотных геодезических сетей. Не умеет выполнять топографо-геодезические съемки местности, надземными и подземными методами. Частично владеет навыками работы с геодезическим оборудованием.</p> <p>Хорошо Хорошо знает основы создания и проектирования планово-высотных геодезических сетей. Частично умеет выполнять топографо-геодезические съемки местности, надземными и подземными методами. Хорошо владеет навыками работы с геодезическим оборудованием.</p> <p>Отлично Знает основы создания и проектирования планово-высотных геодезических сетей. Умеет выполнять топографо-геодезические съемки местности, надземными и подземными методами. Владет навыками работы с геодезическим оборудованием.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)	Системы координат, используемые в геодезии Защищаемое контрольное мероприятие	Определение геометрии поверхности эллипсоида вращения.
ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)	Преобразование координат из одной системы в другую Защищаемое контрольное мероприятие	Проецирование и вычисление плоских прямоугольных координат в проекции Гаусса - Крюгера.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3 способность к созданию планово-высотных сетей и выполнению топографических съемок различными методами, включая съемку подземных и наземных сооружений</p> <p>ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)</p> <p>ПК.17 способность к использованию нормативно-технической документации по выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки</p>	<p>Подготовка к зачету</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие. Тестирование на знание теории о высшей геодезии.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Системы координат, используемые в геодезии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Исследовать поведение радиусов кривизны главных нормальных сечений при движении точки по меридиану в интервале от 0 до 90 градусов северной широты.	8
Исследовать поведение радиуса кривизны произвольного нормального сечения в заданной точке при изменении геодезического азимута в интервале от 0 до 90 градусов.	8
Вычислить длины дуг одноградусных меридианов и параллелей для широт 0,30, 60	

градусов.	7
Дать определение нормального сечения. Привести примеры нормальных сечений эллипсоида. Указать какие нормальные сечения являются главными для поверхности эллипсоида вращения.	7

Преобразование координат из одной системы в другую

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Преобразовать полученные плоские прямоугольные координаты из зоны в зону.	15
По известным геодезическим координатам вычислить плоские прямоугольные координаты в системе координат Гаусса-Крюгера.	15

Подготовка к зачету

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Студент знает теоретические основы о геодезических измерениях и построениях, основные элементы фигуры Земли и принципы отображения ее поверхности, формулы расчета.	20
Студент знает системы координат и их взаимные преобразования, формулы преобразований геодезических координат в плоские прямоугольные координаты. Студент демонстрирует умение применять формулы, при преобразованиях систем координат.	20

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
--------------------	--------------------------------------	---

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)</p>	<p>Геодезические сети. Проектирование геодезических сетей Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Предварительные вычисления в триангуляции при редуцировании их на плоскость.</p>
<p>ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)</p>	<p>Фундаментальные геодезические постоянные и мировые опорные сети Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Уравнивание линейно-угловой геодезической сети параметрическим способом.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3 способность к созданию планово-высотных сетей и выполнению топографических съемок различными методами, включая съемку подземных и наземных сооружений</p> <p>ПК.6 готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических, аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов различного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)</p> <p>ПК.17 способность к использованию нормативно-технической документации по выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных работ и инженерно-геодезических изысканий, разработке технически обоснованных норм выработки</p>	<p>Подготовка к итоговому контрольному мероприятию</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие. Контрольное тестирование на знание теории о высшей геодезии.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Геодезические сети. Проектирование геодезических сетей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Проверка и обработка полевых материалов(журналы, листы графического определения элементов приведения центрировки и редукции).	8
Предварительное решение треугольников и вычисление сферических избытков.	8
Составление сводок измерения углов или направлений и уравнивание их на станции с оценкой	7

точности.	
Вычисление поправок за кривизну изображения геодезической линии на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера.	7

Фундаментальные геодезические постоянные и мировые опорные сети

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Вычислены предварительные координаты определяемых пунктов.	5
Вычислены невязки возникающих в сети условий фигур.	5
Выполнена оценка точности урavnенных величин.	5
Установлено количество выполненных измерений, параметрических уравнений поправок и нормальных уравнений по схеме геодезической сети, исходным данным и результатам измерений.	5
Подготовлена информация и решена система нормальных уравнений на ПК.	5
Вычислены коэффициенты и свободные члены параметрических уравнений поправок для измеренных углов и расстояний, определены веса измерений.	5

Подготовка к итоговому контрольному мероприятию

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Студент знает структуру геодезических сетей, методику проектирования и уравнивания геодезических сетей. Студент демонстрирует умения решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида.	20
Студент знает теоретические основы о геодезических измерениях и построениях, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, систему условных знаков и ее использование в создании графических документов.	20