

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Директор дорожно-транспортного
институт

_____ Ерёмин В.Г.

«_____» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Инженерная геодезия и геоинформатика»

Направление подготовки (специальность) 23.05.06. – «Строительство железных
дорог, мостов и транспортных тоннелей»

Профиль (Специализация) «Мосты»

Квалификация (степень) выпускника инженер путей сообщения

Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения очная

Автор программы доц. _____ КОСТЫЛЕВ В.А.

Программа обсуждена на заседании кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии

«_____» _____ 2012 года Протокол № _____

Зав. кафедрой д.э.н., проф. _____ БАРИНОВ В.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Содействовать формированию у обучающегося теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения;

Ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений, построении геодезических сетей и производстве съемок.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение состава и организации геодезических работ, выполняемых при различного рода изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений;

Изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождение строительства подземной и наземной частей сооружений, монтаже строительных конструкций, наблюдений в процессе эксплуатации.

Изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующих специальных наблюдений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Инженерная геодезия и геоинформатика» относится к базовой части общетехнического цикла учебного плана и является обязательной к изучению.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Студент должен знать:

Основы геометрии и тригонометрии, математического анализа, формулы преобразования тригонометрических функций.

Владеть навыками и основными методами решения геометрических задач.

Дисциплина «Инженерная геодезия и геоинформатика» является предшествующей для таких дисциплин как

- геодезические работы, проводимые на строительной площадке;
- технологические процессы в строительстве;
- основы технологии возведения зданий.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Инженерная геодезия и геоинформатика» направлен на формирование следующих компетенций:

выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2);

- способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы (ПК-30);

- способностью разрабатывать проекты транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования (ПК-31);

- способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности (ПСК 3.3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Знать ход выполнения способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности

Уметь:

Использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы, составлять проекты плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности.

Владеть:

Ходом выполнения разработки проектов транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная геодезия и геоинформатика» составляет 4 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|-------------|---------------|-------|-----|--|
| | | 1 | 2 | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 36 | 36 | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 36 | 18 | 18 | | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 36 | 18 | 18 | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 18 | 18 | | |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовой проект | | | | | |
| Контрольная работа | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | 36 экзамен | зачёт | | |
| Общая трудоемкость | час | 144 | 54 | 90 | |
| | зач. ед. | 4 | 2,5 | 1,5 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|---|
| 1 | Топографическая основа для проектирования | Общие сведения. Топографические карты и планы. Задачи, решаемые на картах и планах при проектировании сооружений. |
| 2 | Геодезические измерения | Общие сведения об измерениях. Основные понятия о |

| | | |
|---|---|--|
| | | системе допусков. Угловые измерения. Линейные измерения. Нивелирование. |
| 3 | Геодезические сети. Топографические съемки | Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и съемочное обоснование. Технология топографических съемок. Виды съемок. |

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | |
|-------|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 3 |
| 1. | Геодезические работы, проводимые на строительной площадке | + | + | + |
| 2. | Технологические процессы в строительстве | | + | + |
| 3. | Основы технологии возведения зданий | | + | + |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лек ц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего час. |
|-------|--|--------|-------------|-----------|-----|------------|
| 1. | Топографическая основа для проектирования | 5 | | 4 | 8 | 17 |
| 2. | Геодезические измерения | 7 | | 6 | 20 | 33 |
| 3. | Геодезические сети. Топографические съемки | 4 | | 6 | 12 | 22 |

5.4 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудовые мкость (час) |
|-------|----------------------|---|-----------------------|
| 1. | 1 | Изучение содержание топографических карт и планов. Решение инженерных задач на топографическом материале. | 4 |
| 2. | 2 | Изучение теодолита и работа с ним. | 4 |
| 3. | 2 | Изучение нивелира и работа с ним | 2 |
| 4. | 3 | Составление крупномасштабного плана по материалам топографической съемки. Построение ситуации и рельефа | 6 |

5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудовые мкость (час) |
|-------|----------------------|---|-----------------------|
| 1. | | Практические занятия учебным планом не предусмотрены. | |

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

| № п/п | Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК) | Форма контроля | Курс |
|-------|---|--|------|
| 1 | ПК-2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | Экзамен(Экз); Зачет(Зач); Тест(Т). | 1 |
| 2 | ПК-30 способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы | Экзамен(Экз); Зачет(Зач); Тест(Т). | 1 |
| 3 | ПК-31 способностью разрабатывать проекты транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования | Экзамен(Экз); Зачет(Зач); Тест(Т). | 1 |
| 4 | ПСК 3.3 способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности | Экзамен(Экз); Зачет(Зач); Тест(Т). | 1 |

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

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Форма контроля | | | | | |
|------------------------|--|----------------|----|---|----|---------|-------|
| | | РГР | КР | Т | КП | Экзамен | зачет |
| Знает | Знать ход выполнения способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической | | + | + | + | + | + |
| Умеет | Использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений Выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы, составлять проекты плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. | | + | + | + | + | + |
| Владеет | Ходом выполнения разработки проектов транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования | | + | + | + | + | + |

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|-------------------|--|
| Знает | Знать ход выполнения способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности | отлично | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КП, КР, Т на оценки «отлично». |
| Умеет | Использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы, составлять проекты плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. | | |
| Владеет | Ходом выполнения разработки проектов транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования | | |
| Знает | Знать ход выполнения способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности | хорошо | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КП, КР, Т на оценки «хорошо». |
| Умеет | Использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы, составлять проекты плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. | | |
| Владеет | Ходом выполнения разработки проектов транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования | | |
| Знает | Знать ход выполнения способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности | удовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|---------------------|---|
| Умеет | Использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы, составлять проекты плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. | | Удовлетворительное выполненные Т, КП, КР. |
| Владеет | Ходом выполнения разработки проектов транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования | | |
| Знает | Ходом выполнения способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности | | |
| Умеет | Использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы, составлять проекты плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. | неудовлетворительно | Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные Т, КП, КР. |
| Владеет | Ходом выполнения разработки проектов транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования | | |
| Знает | Ходом выполнения способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности | не аттестован | Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные Т, КП, КР. |
| Умеет | Использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая | | |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|---|--------|---------------------|
| | геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы, составлять проекты плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. | | |
| Владение | Ходом выполнения разработки проектов транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования | | |

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.

7.3.1. Примерная тематика РГР

Учебным планом не предусмотрено

7.3.2. Примерная тематика и содержание КП

Учебным планом не предусмотрено

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрено

7.3.4. Задания для тестирования

1. Мостовой переход. Инженерно-геодезические изыскания.
2. Съёмка мостового перехода.
3. Определение длины мостового перехода (методы).
4. Мостовая разбивочная основа: мостовая триангуляция, линейно-угловые сети, полигонометрия, триангуляция.
5. Обработка измерений плановой геодезической сети. Методы уравнивания.
6. Виды условных уравнений: условные фигуры, условие горизонта, условие полюса, условное уравнение сторон, условие координат, условное уравнение трилатерационного треугольника.
7. Средние квадратические ошибки в свободных членах условных уравнений.
8. Нормальные уравнения.
9. Уравнивание геодезического четырехугольника.
10. Приближенное уравнивание сдвоенного геодезического четырехугольника. Общий порядок уравнивания. Ограничения, накладываемые на поправки: условное уравнение фигур, условные уравнения полюса и вид свободных членов, вычисление третьих поправок, составление и решение нормальных уравнений.
11. Вычисление редукции для выноса центров опор моста: прямая угловая засечка, обратная засечка, метод вставки в угол. Порядок уравнивания: уравнивание углов в треугольниках, подсчет вторичных поправок и подсчет уравненных значений углов. Вычисление координат точек: вынос проектного угла.

12. Уравнивание нивелирных ходов: уравнивание одиночного нивелирного хода. Вычисление поправок, исправленных превышений, определение веса отметок и средних квадратических погрешностей средних превышений; уравнивание сети с одной узловым точкой: оценка качества нивелирования, вычисление отметок узлового репера, оценка точности полевых измерений и уравненных значений. Уравнивание сети способом эквивалентной замены: оценка качества нивелирования, вычисление наиболее надежного значения отметок узловых и уравненных превышений.

7.3.5. Вопросы для зачетов

1. Виды инженерно-геодезических, фотограмметрических и радиометрических работ в транспортном строительстве
2. Подготовка проектных материалов к вносу проекта в натуру
3. Спутниковая геодезия и ее применение в транспортном строительстве
4. Современные методы, средства и технологии топографо-геодезических изысканий автомобильных дорог
5. Решение геодезических задач, обеспечивающих вынос проекта в натуру
6. Паспортизация автомобильных дорог
7. Топографо-геодезические материалы, используемые при изучении природных (физических) условий района проектирования автомобильных дорог
8. Развитие опорных разбивочных сетей на трассе
9. Обследование мостовых переходов
10. Материалы и источники получения исходных данных при пространственном изыскании автомобильной дороги
11. Развитие разбивочных сетей на сложных мостовых переходах
12. Наблюдения за деформациями транспортных сооружений (насыпи)
13. Инженерно-геодезические изыскания транспортного пространства
14. Развитие разбивочных сетей при строительстве тоннелей
15. Наблюдения за деформациями мостовых сооружений
16. Ландшафтно-архитектурные изыскания транспортных сооружений с применением фотограмметрических материалов и ЭВМ
17. Развитие разбивочных сетей при строительстве промышленных и гражданских сооружений
18. Наблюдения за просадками грунтов при изысканиях
19. Методы определения зоны размещения конкурирующих вариантов направления трассы проектируемой автомобильной дороги
20. Геодезическое обеспечение возведения насыпи автомобильной дороги
21. Методы обнаружения карстовых проявлений
22. Определение укрупненных показателей (длина, объем земляных работ и др.) по топографо-геодезическим материалам
23. Геодезическое обеспечение устройства мостовых опор в кессонах
24. Экологический мониторинг на основе радиометрических съемок
25. Расчет объема геодезических работ при изыскании автомобильной дороги (сгущение опорных сетей, топографические съемки, трассирование и др.)-
26. Геодезическое обеспечение вертикальности возводимых сооружений
27. Геодезическое обеспечение мониторинга мостовых переходов
28. Расчет точности построения геодезических сетей при заданном масштабе топографической съемки

29. Детальная разбивка сооружений (элементов насыпи и полотна)
30. Кадастровые съемки придорожной полосы
31. Особенности и требования, предъявляемые при развитии опорных геодезических сетей для обеспечения фототопографических съемок
32. Детальная разбивка моста
33. Применение геодезии и фотограмметрии при организации дорожного движения
34. Определение масштаба и высоты сечения топографической съемки при известных требованиях и точности определения пространственных параметров проектируемой автомобильной дороги и других транспортных сооружений
35. Контрольные съемки (методика, анализ, решение)
36. Применение геодезии и фотограмметрии при расследовании ДТП
37. Определение основных факторов транспортного пространства (экономического, технического, экологического и др.) по фотограмметрическим материалам
38. Учетные съемки (назначение, методика, результат)
39. Применение геодезии и фотограмметрии при охране окружающей среды
40. Основы современных автоматизированных систем проектирования автомобильных дорог (САПР АД)
41. Исполнительные съемки дороги
42. Аэрокосмические съемки и их возможности в транспортном строительстве
43. Аналитические модели местности, применяемые при проектировании автомобильных дорог
44. Исполнительные съемки скрытых коммуникаций
45. Аэрокосмические съемки и их возможности при эксплуатации автомобильных дорог в горных условиях
46. Аналитическое и фотограмметрическое моделирование проектируемых сооружений
47. Исполнительные съемки монтажных горизонтов и меры по устранению отношений от проектных значений
48. Геодезия и фотограмметрия при определении технико-экономических показателей транспортных объектов
49. Детальное трассирование автомобильной дороги с определением основных элементов, разбивка пикетажа, горизонтальной планировкой искусственных сооружений
50. Передача отметки на дно котлована
51. Сравнительный анализ проектных вариантов проекта по топографо-геодезическим материалам
52. Продольно-поперечное нивелирование (камеральное)
53. Передача отметки на монтажные горизонты
54. Исследование вариантов по фотограмметрическим и радиометрическим материалам
55. Полевое продольно-поперечное нивелирование геодезическими методами
56. Вынос в натуру линии заданного уклона
57. Определение характера течения рек с применением фотограмметрии
58. Фотограмметрическое нивелирование трассы проектируемой автомобильной дороги
59. Определение проектных отметок наклонной площади
60. Изучение ледохода рек при проектировании мостовых переходов
61. Инженерно-геодезическое проектирование продольного профиля по топографо-геодезическим материалам
62. Составление проекта вертикальной планировки территории
63. Вынос в натуру проекта тоннеля
64. Разработка проекта производства геодезических работ (ППГР)

65. Применение теории размерной цепи в строительстве моста
66. Вынос в натуру серпантина
67. Испытания транспортных сооружений (мостов и др.) на моделях и макетах с применением фотограмметрии
68. Определение допусков на основе размерной цепи. Вынос в натуру круговой кривой при недоступной вершине поворота трассы.
69. Оценка качества проектного решения (плавности, видимости и др.) с построением виртуальных моделей
70. Современные геодезические приборы, основанные на использовании электронных элементов
71. Вынос в натуру сложной кривой, состоящей из круговой и локальной кривых

7.3.6. Вопросы для экзамена

1. Предмет и задачи геодезии
2. Единицы измерений в геодезии.
3. Форма и размеры Земли.
4. Методы проекций в геодезии. Виды картографических проекций.
5. Географическая система координат.
6. Прямоугольная и полярная система координат.
7. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера и ее особенности
8. Азимуты истинный и магнитный. Магнитное склонение. Сближение меридианов.
9. Дирекционные углы и румбы. Связь между ними.
10. Определение дирекционных углов линий по горизонтальным углам между ними.
11. Прямая геодезическая задача, алгоритм и контроль решения.
12. Обратная геодезическая задача, алгоритм и контроль решений.
13. Масштаб численный, именованный. Предельная графическая точность и точность изображений.
14. Графические масштабы (линейный, поперечный) и их точность.
15. Карты, планы. Профили. Их масштабы.
16. Номенклатура топографических карт.
17. Номенклатура топографических планов.
18. Номенклатура инженерно-топографических карт.
19. Условные знаки топографических карт и планов; их виды. Пояснительные условные знаки.
20. основные формы рельефа и их изображение горизонталями.
21. Свойства горизонталей.
22. Построение горизонталей на картах и планах (аналитический, графический способы).
23. Координатная сетка топографических карт и планов. Зарамочное оформление.
24. Определение по топографическим картам и планам координат и высот точек.
25. Определение по топографическим картам и планам ориентирующих углов.
26. Определение по топографическим картам и планам водосборной площади.
27. Построение профиля местности по заданному направлению.
28. Виды измерений.
29. Погрешности измерений.
30. Основные свойства истинных случайных погрешностей.

31. Отличительные свойства вероятнейших погрешностей.
32. Простая арифметическая середина – наиболее точное значение измеряемой величины (доказательство).
33. Точность измерений, абсолютные и относительные критерии оценки точности измерений.
34. Средняя квадратическая погрешность отдельных измерений от истинного значения величины (формулы Гаусса).
35. Средняя квадратическая погрешность отдельного измерения вероятнейшего значения величины (формула Бесселя).
36. Предельная, средняя, вероятная погрешности и их связь со средней квадратической погрешностью.
37. Нивелирование, виды, точность.
38. Способы геометрического нивелирования.
39. Устройство нивелира с уровнем (основные части их функциональное назначение)
40. Геометрические оси нивелира, их поверки и юстировка.
41. Типы современных нивелиров.
42. Нивелирные рейки, их типы.
43. Погрешности геометрического нивелирования.
44. Техническое нивелирование.
45. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
46. Устройство теодолита (основные части и их функциональное назначение).
47. Геометрические оси теодолита, их поверки и юстировка.
48. Поверки сети нитей и оптического отвеса.
49. Измерение горизонтальных углов: установка теодолита и визирных целей, измерение угла способом приемов (двумя приемами).
50. Типы современных теодолитов.
51. Погрешности измерения горизонтальных углов.
52. Способы измерения длины линий.
53. Механические приборы. Компарирование мерных приборов.
54. Поправки в длины линий, измерение механическими приборами.
55. Оптические дальномеры, принцип действия.
56. Нитяной дальномер, схема, точность.
57. Приведение к горизонту расстояний, измеренных нитяных дальномеров.
58. Геодезические съемки и их виды.
59. Горизонтальная съемка, состав работ.
60. Создание съемочного обоснования (рекогносцировка местности, закрепление пунктов, проложение координатных ходов, измерение горизонтальных и вертикальных углов).
61. Привязка теодолитных ходов к пунктам опорной геодезической сети.
62. Способы горизонтальной съемки.
63. Обработка результатов горизонтальной съемки (состав работ).
64. Вычисление координат пунктов замкнутого теодолитного хода.
65. Вычисление координат пунктов разомкнутого теодолитного хода.
66. Графические работы при составлении контурного плана (построение координатной сети, построение пунктов съемочной сети по их координатам, вычерчивание плана).
67. Высотная съемка. Способы высотной съемки.
68. Тахеометрическая съемка, состав и порядок работ.
69. Работы на съемочной станции при тахеометрической съемке (установка тахеометра, определение МО ВК. Рисовка абриса, работа горизонтальным и наклонным лучом).

70. Приборы для тахеометрической съемки.
71. Съёмочные геодезические сети, назначение, методы и способы построения, точность, закрепление.
72. Геодезические засечки (прямая угловая и линейная, обратная угловая и линейная, комбинированная угловая).

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|--|
| 1 | Топографическая основа для проектирования | ПК-2; ПК-31 | Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Курсовая работа (КР) Экзамен Зачет |
| 2 | Геодезические измерения | ПК-30; ПК-31 | Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Курсовая работа (КР) Экзамен Зачет |
| 3 | Геодезические сети. Топографические съемки | ПК-31; ПСК-3.3 | Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Курсовая работа (КР) Экзамен Зачет |

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР и КП, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи Т и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

| № п/п | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа) | Автор (авторы) | Год издания | Место хранения и количество |
|-------|--|---|----------------|-------------|-----------------------------|
| 1 | Изыскания и проектирование автомобильных дорог | Учебное пособие | Г.А.Федотов | 2013. | Библиотека – 44 экз. |
| 2 | Геодезия | Учебное пособие | Г.Г. Поклад. | 2013 | Библиотека – 2 экз. |
| 3 | Геодезия | Учебное пособие | Акиньшин С.И. | 2012 | Библиотека – 96 экз. |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|-----------------------------------|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторные работы | Экспериментальная проверка формул, методик расчета; установление и подтверждение закономерностей, определенных теоретическими положениями; ознакомление с методиками проведения экспериментально-исследовательской работы; анализ качественных и количественных характеристик, явлений, процессов, материалов. Работа с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой. |
| Курсовой проект. Курсовая работа. | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка курсового |

| | |
|-----------------------|--|
| | проекта в соответствии с методическими рекомендациями. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях. |

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Г.А.Федотов. Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст]: учебник: в 2 книгах: допущено Учебно-методическим объединением. Кн. 1.= Москва: Академия, 2015 (Саратов: Саратовский полиграфкомбинат, 2014).- 488 с.: ил.- (Бакалавриат).- Библиогр.: с. 482-483 (21 назв.).- ISBN 978-5-4468-1033-8 (кн.1).-ISBN 978-5-4468-1032-1:961-00.
2. Поклад, Геннадий Гаврилович.
Геодезия [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО / Воронеж, гос. аграр. ун-т им. К. Д. Глинки. - Москва : Академический проект, 2013 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2013). - 537, [1] с. : ил. - (Gaudeamus. Б- ка геодезиста и картографа). - Библиогр.: с. 525- 526 (30 назв.). - Предм. указ. : с.527- 531.-ISBN 978-5- 8291-1482-4 : 855- 00.
3. Спиридонов Э. С., Призмачинов А. М., Акуратов А. Ф., Спиридонов Э. С. Технология железнодорожного строительства:Учебник. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 -592 с., <http://www.iprbookshop.ru/16243>

10.2 Дополнительная литература:

1. Акинъшин, Сергей Иванович. Геодезия [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж, гос. архитектур.- строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.- метод. пособий ВГАСУ, 2012).- 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 140 (16 назв.). - ISBN 978-5-89040- 421-3
2. Хаметов, Тагир Ишмуратович. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений : Учеб, пособие. - М. : АСВ, 2002,- 199 с. : ил. - Библиогр.: с.196-197. - ISBN 5- 93093-064-3 : 86-00.
3. Ашпиз Е. С., Гасанов А. И., Никонов А. М., Глюзберг Б. Э., Коншин Г. Г., Ашпиз Е. С Железнодорожный путь:Учебник. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 -544 с., <http://www.iprbookshop.ru/16195>
4. Горшкова Н. Г.
Изыскания и проектирование железных дорог промышленного транспорта:Учебное пособие. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014 -134 с., <http://www.iprbookshop.ru/28345>
5. Гайдамакин А. В., Лукин В. В., Маслов Г. П., Четвергов В. А., Петров В. В., Гайдамакин А. В., Четвергов В. А.
История железнодорожного транспорта России:Учебное пособие. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012 -312 с., <http://www.iprbookshop.ru/16200>

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: ЦФК-Талка, CREDO-DAT.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обязательным является использование аэро- и наземных снимков, фотограмметрических приборов, программ цифровой обработки фотоснимков, компьютерного обеспечения.

| №п/п | Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах | Объем занятий |
|------|---|---------------|
| 1 | Лекции с элементами проблемного обучения с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по разделам курса " Теоретические основы фотограмметрии" " Фотограмметрическое сгущение опорных сетей." " Решение специальных задач по фотограмметрическим материалам. Трассирование." | 6/- |
| 2 | Лекции – учебные дискуссии | 6/2 |
| 3 | Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и игр) | 6/2 |
| | Всего, час / удельный вес, % | 18/- 4/- |

Для более эффективного усвоения курса рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Инженерная геодезия и геоинформатика» является самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа подразумевает занятия под руководством преподавателя в виде консультаций и индивидуальных работ студента в лаборатории.

Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальная работа каждого студента на современных геодезических и гравиметрических электронных приборах, контрольные измерения, которые являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Изучение дисциплины складывается из следующих элементов:

- лекции по дисциплине в соответствии с рабочей программой и календарным планом;
- практические занятия;
- самостоятельное изучение проблем, вынесенных на лекционных и практических занятиях;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов, не включенных в содержание лекционных и практических занятий;
- подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний;
- подготовка к итоговому экзамену.

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям необходимо изучить вопросы, как включаемые в перечень, выносимых на обсуждение, так и вопросы рекомендуемые для самостоятельного изучения.

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное изучение отдельных рекомендуемых к изучению вопросов осуществляется с использованием:

- лекционных материалов;
- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;
- сети «Интернет».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению подготовки 08.05.02 «Строительство железных дорог мостов и транспортных тоннелей»

Руководитель основной образовательной программы

д.э.н., проф. _____ /Баринов В.Н./
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета
«_____» _____ 20__ г., протокол № _____.

Председатель к.т.н., доц. _____ /Казаков Д.А./
учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

Эксперт

(место работы) _____ (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

МП
организации