

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет Атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «Инженерная геодезия»

**Специальность**  
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

**Основная профессиональная образовательная программа:**  
«Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики»»

**Квалификация выпускника**  
Инженер-строитель

**Форма обучения**  
Очная

Балаково

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная геодезия» является: приобретение студентами знаний по комплексу геодезических работ, производимых при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных и гражданских сооружений, а также при монтаже технического оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

- определение положения отдельных точек земной поверхности в той или иной системе координат,
- составление карт и планов местности разного назначения и с различной подробностью и точностью,
- решения различных инженерно-технических задач, связанных с изысканием, проектированием, строительством и эксплуатацией инженерных сооружений,
- обеспечение геодезическими данными потребности обороны страны.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для освоения дисциплины «Инженерная геодезия» необходимы знания, полученные в школе.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

#### универсальные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

#### общепрофессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в	З-ОПК-5 Знать: нормативную базу, методы проведения инженерных изысканий У-ОПК-5 Уметь: осуществлять выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства, осуществлять техническое руководство про-

	строительной отрасли	ектно-изыскательскими работами в строительной отрасли В-ОПК-5 Владеть: навыками технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли
ОПК-10	Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	З-ОПК-10 Знать: требования по организации технической эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений; требования безопасности зданий и сооружений У-ОПК-10 Уметь: составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; проводить оценку технического состояния профильного объекта; осуществлять контроль соблюдения норм промышленной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности В-ОПК-10 Владеть: методами технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений; осуществления мониторинга, контроля и надзора в сфере безопасности зданий и сооружений

#### профессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	Способен использовать знания нормативной базы в области инженерных изысканий, методов проведения инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем	З-ПК-1 Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию, регламентирующую проведение инженерных изысканий и проектирование зданий, сооружений, инженерных систем У-ПК-1 Уметь: выбирать и систематизировать информацию в области инженерных изысканий, проектирования зданий и сооружений, инженерных систем; проводить инженерные изыскания В-ПК-1 Владеть: способами выполнения инженерных изысканий при проектировании зданий, сооружений, инженерных систем

#### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В-16</b> - формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности.	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных	1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3. Участие в ежегодных акциях студенческих строи-

		производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	тельных отрядов
--	--	---	-----------------

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам во 2-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часа.

### Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	1	Предмет геодезии. Основы изображения земной поверхности на картах и планах	8	2		2	4	КЛ.1	20
	2	Топографические планы и карты	18	2	6	2	8		
	3	Геодезические измерения	18	2	6	2	8		
2	4	Топографическая съёмка	18	2	6	2	8	КЛ.2	30
	5	Архитектурные обмеры	22	4	6	4	8		
	6	Геодезические разбивочные работы	24	4	8	4	8		
		<b>Вид промежуточной аттестации</b>						3	50
<b>ИТОГО</b>			<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>44</b>		<b>100</b>

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КЛ	Коллоквиум
З	Зачет

### Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Лекция 1. Введение</b> 1. Предмет геодезия, связь геодезии с другими дисциплинами, роль геодезии в инженерной подготовке территорий. 2. Основы изображения земной поверхности на картах и планах: фигура Земли, системы координат и высот, ориентирование линий.	<b>2</b>	<b>1-6</b>

<b>Лекция 2. Топографические карты и планы</b> 1. Определение, масштабы, тематические карты, система условных обозначений. 2. Рельеф местности и его изображение горизонталями, измерения и построения на топографическом плане и карте. 3. Измерение площадей.	<b>2</b>	1-6
<b>Лекция 3. Геодезические измерения</b> 1. Измерения, точность измерений, оценка точности измерений. 2. Линейные измерения: мерные ленты и рулетки, компарирование, измерение расстояний, нитяный дальномер, определение не пресекаемых расстояний. 3. Угловые измерения: принцип измерения горизонтального угла; устройство и типы теодолитов; основные части теодолита; измерение горизонтальных и вертикальных углов.	<b>2</b>	1-6
<b>Лекция 4. Топографические съемки</b> 1. Геодезические сети и методы их построения; съемочное обоснование; теодолитные ходы; вычислительная обработка теодолитных ходов; наземные съемки местности: теодолитная съемка, тахеометрическая съемка, абрисы.	<b>2</b>	1-6
<b>Лекция 5. Архитектурные обмеры</b> 1. Геодезические и фотограмметрические методы. 2. Обработка результатов геодезических измерений по специально разработанному алгоритму и программе.	<b>4</b>	1-6
<b>Лекция 6. Геодезические разбивочные работы</b> 1. Сущность геодезических разбивочных работ. 2. Геодезическая разбивочная основа: теодолитные ходы, линии регулирования застройки. Способы подготовки разбивочных данных. 3. Элементы разбивочных работ при перенесении в натуру проекта планировки и застройки. Разбивка красных линий, основных осей сооружений. Разбивочные планы и содержание.	<b>4</b>	1-6
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	

#### Перечень лабораторных работ

Темы лабораторных работ. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Лабораторная работа № 1. Решение задач по карте.</b> Плановые: а) определение прямоугольных координат; б) определение длины и направления линии; в) решение прямой и обратной геодезических задач. Высотные: г) определение отметок точек; д) определение уклона линии; е) построение профиля по заданному направлению.	<b>6</b>	1-6

<b>Лабораторная работа № 2. Геодезические измерения.</b> Теодолит: устройство, наведение на точку, взятие отсчета, измерение горизонтального угла одним приемом, измерение вертикального угла.	<b>6</b>	1-6
<b>Лабораторная работа №3. Составление топографического плана.</b> Вычислительная обработка теодолитного хода: уравнивание углов, вычисление дирекционных углов, румбов, горизонтальных проложений, приращений координат точек. Расчет на ЭВМ. Составление плана: разбивка координат сетки линейной Дробышева, нанесение на план точек теодолитного хода по координатам, построение ситуации. Вычисление площади по координатам на ЭВМ.	<b>6</b>	1-6
<b>Лабораторная работа № 4. Геодезические методы архитектурных обмеров:</b> определение горизонтальных и вертикальных отрезков фрагментов по данным угловых измерений. Построение цифровой модели вертикальной плоскости на ЭВМ.	<b>6</b>	1-6
<b>Лабораторная работа № 5. Составление разбивочного плана:</b> нанесение на топографический план проекта сооружения; подготовка данных для аналитического расчета разбивочных элементов, графически для контроля вычислений. Расчет координат осевых точек проекта (программы thpr) и разбивочных элементов (программа relem) на ЭВМ. Составление разбивочного плана (чертежа). Оформление и сдача работы.	<b>8</b>	1-6
<b>Итого:</b>	<b>32</b>	

#### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1. Введение</b> 1. Предмет геодезия, связь геодезии с другими дисциплинами, роль геодезии в инженерной подготовке территорий. 2. Основы изображения земной поверхности на картах и планах: фигура Земли, системы координат и высот, ориентирование линий.	<b>2</b>	1-6
<b>2. Топографические карты и планы</b> 1. Определение, масштабы, тематические карты, система условных обозначений. 2. Рельеф местности и его изображение горизонталями, измерения и построения на топографическом плане и карте. 3. Измерение площадей.	<b>2</b>	1-6
<b>3. Геодезические измерения</b> 1. Измерения, точность измерений, оценка точности измерений. 2. Линейные измерения: мерные ленты и рулетки, компарирование, измерение расстояний, нитяный дальномер, определение не препятствующих расстояний. 3. Угловые измерения: принцип измерения горизонтального угла; устройство и типы теодолитов; основные части теодолита; измерение горизонтальных и вертикальных углов.	<b>2</b>	1-6
<b>4. Топографические съемки</b> 1. Геодезические сети и методы их построения; съемочное обоснование; теодолитные ходы; вычислительная обработка теодолитных ходов; наземные съемки местности: теодолитная съемка, тахеометрическая съемка, абрисы.	<b>2</b>	1-6
<b>5. Архитектурные обмеры</b> 1. Геодезические и фотограмметрические методы. 2. Обработка результатов геодезических измерений по специально разработанному алгоритму и программе.	<b>4</b>	1-6

<b>6. Геодезические разбивочные работы</b> 1. Сущность геодезических разбивочных работ. 2. Геодезическая разбивочная основа: теодолитные ходы, линии регулирования застройки. Способы подготовки разбивочных данных. 3. Элементы разбивочных работ при перенесении в натуру проекта планировки и застройки. Разбивка красных линий, основных осей сооружений. Разбивочные планы и содержание.	<b>4</b>	<b>1-6</b>
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	

#### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Примеры решения геодезических задач (инд. задание)	4	1-6
Решение задач по карте масштаба 1:10000 по индивидуальному заданию: а) определение прямоугольных координат точек ; б) определение длины и направления линии; в) решение прямой и обратной геодезических задач; г) определение отметок точек; д) определение уклона линии; е) построение профиля по заданному направлению.	8	1-6
Угловые измерения: измерение горизонтального угла двумя приемами и измерение двух вертикальных углов по индивидуальному заданию (ауд. 433)	8	1-6
Расчет и составление топографического плана: а) вычислительная обработка теодолитного хода на ЭВМ; б) построение плана по результатам вычислений; в) вычисление площади по координатам на ЭВМ; г) оформление плана в соответствии с «Условными знаками»; сдача и защита работ.	8	1-6
Построение цифровой модели вертикальной плоскости на ЭВМ по результатам геодезических измерений.	8	1-6
Расчет разбивочных элементов: нанесение на топографический план проекта здания; расчет разбивочных элементов на ЭВМ; составление разбивочного плана (чертежа)	8	1-6
<b>Итого:</b>	<b>44</b>	

**Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом**

**Курсовая работа не предусмотрена учебным планом**

**Курсовой проект не предусмотрен учебным планом**

#### **Образовательные технологии**

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий

### Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Предмет геодезии. Основы изображения земной поверхности на картах и планах. Топографические планы и карты. Геодезические измерения	З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Тестирование (письменно)
3	Топографическая съёмка. Архитектурные обмеры. Геодезические разбивочные работы	З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Тестирование (письменно)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет	З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Вопросы к зачету (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в письменной форме.

### Перечень вопросов входного контроля:

1. Единицы угловых измерений: градус и радиан. Связь между ними.
2. Тригонометрические функции: Sin, Cos, Tg, их вычисление через градусы и радианы.
3. Вычисление обратных тригонометрических функций arcSin, arcCos, arcTg.
4. По гипотенузе и углу вычислить на катеты прямоугольного треугольника (прямая задача).
5. По данным катетов прямоугольного треугольника вычислить угол и гипотенузу (обратная задача).
6. Формула связи длины дуги центрального угла и радиуса окружности.
7. Вычисление длины дуги по радиусу и центральному углу в радианах и градусах.
8. Вычисление центрального угла в радианах и градусах по длине дуги и радиусу.
9. Правила округления приближенных чисел.
10. Решение произвольного треугольника по теореме синусов.
11. Основные единицы угловых и линейных измерений по Международной системе единиц (СИ).

### Аттестация разделов

Аттестация разделов проводится в форме коллоквиума. Аттестация раздела выполняется на занятии, завершающем данный раздел. По результатам аттестации за каждый раздел студенту выставляются баллы. Максимальная сумма баллов, которая может быть набрана студентом за отчет по разделам, составляет 50 баллов.

#### По модулю 1:

1. Дайте современное определение фигуры Земли.
2. Что называется урвненной поверхностью моря?
3. Опишите системы прямоугольных координат, применяемых в геодезии.
4. Дайте определение абсолютных и относительных высот.



5. Что называется превышением?
6. Дайте определение топографическому плану и топографической карте.
7. Что называется масштабом карты, точностью масштаба?
8. Приведите формулу численного масштаба. Решите задачу на эту формулу.
9. Как определяется положение точки в прямоугольной системе координат?
10. Как отсчитываются абсциссы и ординаты точки в системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера?
11. Что называется высотой сечения рельефа?
12. Как по топографической карте определить отметки точек крутизну ската?
13. Сформулируйте прямую геодезическую задачу. Ее решение.
14. Сформулируйте обратную геодезическую задачу. Ее решение.
15. Что называется ориентированием линий? Дайте определение ориентирных углов.
16. Что называется румбом? Связь между дирекционными углами и румбами.
17. Приведите формулу связи между дирекционными углами и горизонтальными углами.
18. Что называется измерением? Погрешности измерений и их виды.
19. Опишите способы исключения грубых и систематических погрешностей.
20. Как оценивается точность непосредственных измерений?
21. Перечислите порядок действий при измерении линий лентой (рулеткой).

## **По модулю 2:**

1. Что называется горизонтальным приложением и как оно вычисляется?
2. Что называется горизонтальным углом? Приведите схему его измерения.
3. Опишите порядок установки теодолита в рабочее положение и наведения (визирования) на точку.
4. Как производят отсчет по шкаловому микроскопу?
5. Что называется углом наклона? Опишите порядок измерения и вычислений.
6. Назначение и виды геодезических сетей.
7. Теодолитные ходы: их назначение, виды.
8. Условия прокладки замкнутого теодолитного хода (полигона).
9. Угловые и линейные измерения в теодолитном ходе?
10. Методы вычислительной обработки теодолитных ходов?
11. Как вычисляют угловые невязки и уравнивают углы в теодолитном ходе?
12. Опишите порядок вычисления и контроля дирекционных углов в теодолитном ходе.
13. Приведите примеры вычисления румбов по дирекционным углам.
14. Приведите методы вычисления приращений координат в теодолитном ходе.
15. Как вычисляются невязки в приращениях координат и уравниваются приращения?
16. Теодолитная съемка: сущность, назначение, масштабы?
17. Назовите основные способы съемки ситуации. Какие полевые документы заполняют при горизонтальной съемке?
18. Опишите методы разбивки сетки квадратов линейкой Дробышева.
19. Опишите схему нанесения на план точек теодолитного хода по их координатам.
20. Способы построения на плане ситуации?
21. Определение площади участка по координатам его вершин?
22. Опишите геодезический метод архитектурных обмеров.
23. Как определить при помощи теодолита горизонтальные и вертикальные отрезки при архитектурных обмерах?
24. Как измерить по одиночному снимку горизонтальные и вертикальные отрезки при архитектурных обмерах.
25. В чем заключаются геодезические разбивочные работы.
26. Отличие разбивочных работ от съемочных?
27. Приведите виды геодезической разбивочной основы.
28. Опишите линии регулирования застройки, применяемые за разбивочную основу.
29. Опишите графический способ подготовки разбивочных данных.
30. Сущность графоаналитического способа подготовки разбивочных данных.
31. Аналитический способ подготовки разбивочных элементов?

32. Приведите способы разбивки проектов.
33. Как производится разбивка способом прямоугольных координат?
34. Опишите полярный способ разбивки.
35. Как вычисляются полярные углы и расстояния при полярном способе разбивки?
36. Опишите содержание разбивочных планов.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

1. Предмет и задачи геодезии. Задачи инженерной геодезии в строительстве.
2. Геодезические измерения и приборы, единицы измерений.
3. Сущность математической обработки геодезических измерений и оценки точности их.
4. Фигура земли: геоид, эллипсоид Красовского, радиус земного шара.
5. Системы координат: плоских прямоугольных координат (частная), полярных координат, их применение в геодезии.
6. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
7. Системы высот: Балтийская, частная (местная), их применение в строительстве.
8. Ориентирование линий: истинные и магнитные азимуты, дирекционные углы, формулы связи.
9. Румбы. Формулы перехода от дирекционных углов к румбам.
10. Решение основных плановых задач: вычисление дирекционных углов смежных сторон.
11. Прямая и обратная геодезические задачи: формулы решения, применение в строительстве.
12. Метод проекций в геодезии
13. Влияние кривизны Земли на горизонтальные расстояния.
14. Топографические планы и карты: определения, масштабы, точность масштаба.
15. Стандартные ряды масштабов топографических карт и планов, область применения в строительстве.
16. Условные знаки топографических планов и карт.
17. Рельеф местности и его изображение на картах и планах.
18. Крутизна ската: угол наклона, уклон линии, связь между ними.
19. Решение основных задач по картам и планам: определение прямоугольных координат точек, длины и направления линии, высот точек, уклона линии, построение профиля.
20. Измерения. Погрешности измерений: грубые, систематические, случайные.
21. Оценка точности непосредственных измерений.
22. Оценка точности функции измеренных величин.
23. Совместная обработка результатов измерений многих величин. Уравнивание.
24. Форма представления результатов геодезических измерений.
25. Принцип измерения горизонтального угла. Теодолиты.
26. Основные части теодолита: зрительная труба, уровни, их метрологические характеристики.
27. Отсчетные устройства. Эксцентриситет алидады.
28. Приспособления для центрирования.
29. Поверки и юстировки теодолита.
30. Измерение горизонтальных углов: способ совмещения нулей лимба и алидады, способ приемов.
31. Измерение вертикальных углов. Контроль измерений по месту нуля (МО).
32. Мерные приборы и условия измерений. Компарирование.
33. Измерение линий мерными приборами. Контроль измерений.
34. Нитяный дальномер: формула, точность измерений, область применения в геодезии.
35. Определение неприступных расстояний.
36. Способы геометрического нивелирования.
37. Нивелиры, нивелирные рейки и знаки.
38. Поверки уровенных нивелиров.
39. Производство технического нивелирования
40. Тригонометрическое нивелирование.
41. Гидростатическое нивелирование, его применение в строительстве.
42. Геодезические сети: назначение, виды, методы построения.
43. Теодолитные ходы: схемы построения, применение в строительстве.
44. Вычислительная обработка теодолитных ходов.

45. Нивелирные ходы: схемы построения, вычислительная обработка.
46. Теодолитная съемка: назначение, приборы, масштабы съемки, способы съемки ситуации.
47. Тахеометрическая съемка: способ съемки, математическая обработка результатов измерений.
48. Нивелирование поверхности по квадратам.
49. Геодезические работы при изысканиях сооружений линейного типа.
50. Расчет и разбивка круговой кривой.
51. Разбивка пикетов на кривых.
52. Нивелирование трассы.
53. Беспикетный способ трассирования.
54. Проектирование продольного и поперечных профилей автомобильной дороги.

**Задачи:**

1. Определить по карте координаты точки, дирекционный угол и длину линии.
2. Определить по карте отметки точек и уклон линии.
3. По координатам точки А, длине и дирекционному углу линии АВ, измеренным по карте, вычислить координаты точки В
4. По координатам точек А и В, измеренным по карте, вычислить дирекционный угол и длину линии АВ.
5. По данным журнала угловых измерений вычислить горизонтальный угол.
6. Измерить горизонтальный угол одним приемом.
7. По данным журнала угловых измерений вычислить место нуля (МО) и углы наклона.
8. Измерить вертикальные углы на две точки; контроль измерений по «месту нуля».
9. По данным журнала геометрического нивелирования вычислить отметки точек.
10. Определить отметку точки геометрическим нивелированием.
11. По данным журнала тригонометрического нивелирования вычислить отметки точек.
12. Определить отметку точки тригонометрическим нивелированием.
13. Решить прямую геодезическую задачу.
14. Решить обратную геодезическую задачу.
15. По измеренным наклонным расстояниям и углам наклона вычислить горизонтальные проложения.
16. Ведомость координат: по измеренным горизонтальным углам вычислить угловую невязку, ее допустимость, уравнивать углы. (Полигон – три точки).
17. Ведомость координат: по уравненным горизонтальным углам вычислить дирекционные углы сторон полигона.
18. Ведомость координат: от дирекционных углов сторон полигона перейти к румбам.
19. Ведомость координат: по дирекционным углам и длинам линий вычислить приращения координат и уравнивать их. (Полигон – три точки).
20. Ведомость координат: по румбам и длинам линий вычислить приращения координат и уравнивать их. (Полигон – три точки).
21. Журнал тахеометрической съемки: по результатам измерений на станции вычислить отметки точек.
22. Топографический план: по отметкам пяти точек провести горизонтали кратно 1 м.
23. Вычислительная обработка фрагмента журнала нивелирования трассы: вычислить превышения, невязку, уравнивать превышения и вычислить отметки точек трассы.
24. Ведомость прямых и кривых: по углу поворота и радиусу кривой рассчитать основные элементы кривой.
25. Ведомость прямых и кривых: по пикетажному значению вершины угла и основным элементам кривой рассчитать пикетные значения начала и конца кривой.
26. По радиусу кривой, пикетным значениям начала и конца кривой рассчитать данные для выноса пикета на кривую.
27. По заданным отметкам двух точек на фрагменте продольного профиля рассчитать уклон, проектные и рабочие отметки и расстояния до точек нулевых работ.

### Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на зачете)	Требования к знаниям
<b>Зачет</b>		
100-65	«зачтено» - 35 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «зачтено» если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>
64-0	«не зачтено» - 0 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.</li> </ul>

### Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### Основная литература:

1. Геодезия [Текст] : учебник для вузов / Юнусов А. Г. [и др.]. - [Б. м.] : М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2020. - 409 с. ЭБС Лань (lanbook.com).
2. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. ЭБС Лань (lanbook.com).
3. Чернигова, Д. Р. Геодезия (общий курс) : учебное пособие / Д. Р. Чернигова, М. А. Оширова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 162 с. ЭБС Лань (lanbook.com).

#### Дополнительная литература:

4. Латагуз, М. М. Инженерная геодезия : учебное пособие / М. М. Латагуз. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 112 с. ЭБС Лань (lanbook.com)".
5. Подшивалов В. П. Инженерная геодезия / В.П. Подшивалов, М.С. Нестеренок. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 463 с. ЭБС Лань (lanbook.com).
6. Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие / В. И. Стародубцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 136 с. ЭБС Лань (lanbook.com)

#### Программное обеспечение:

1. ПК Лири – программный комплекс для расчета стальных и железобетонных конструкций.
2. Текстовый процессор.
3. kompas 3d – система 2х и 3х-мерного моделирования.

### Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

#### Требования к условиям реализации дисциплины:

Аудитория для чтения лекций.

Компьютерный класс, оснащенный всем необходимым для проведения всех видов занятий.

Лаборатория для проведения лабораторных работ, оснащенная необходимым оборудованием.

#### Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

## 2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

## 3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

## Методические рекомендации для преподавателей

### 1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументированно обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

### 2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

### 3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы.

Рабочую программу составил



доцент Бойчук С.В.

Рецензент



к.т.н., доцент Меланич В.М.

Программа одобрена на заседании УМКС 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Председатель учебно-методической комиссии



Меланич В.М.